

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنرآموز نازک کاری ساختمان

رشته ساختمان

گروه معماری و ساختمان

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه

۱۳۹۵



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز نازک‌کاری ساختمان ۲۱۰۸۶۳
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی اردکانی، محمدعلی فرزانه، محمد صالح لباف‌زاده، امیرحسین متینی و مالک مختاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی اردکانی و امیرحسین متینی (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶ ه ۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌سایت: www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزشی و پرورش است و هر گونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایشی، اقتباسی، تلخیصی، تبدیلی، ترجمه، عکسی برداری، نقاشی، تهیه قلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

فصل مقدماتی: آشنایی با مبانی تدریس.....	۸
فصل اول: نقشه‌کشی مقدماتی.....	۴۲
فصل دوم: نقشه‌برداری با وسایل ساده.....	۶۶
فصل سوم: نصب چارچوب و اندود گچ و خاک.....	۹۲
فصل چهارم: کاشی‌کاری.....	۱۱۴
فصل پنجم: فرش کف.....	۱۲۲
ارزشیابی.....	۱۲۶
منابع.....	۱۵۷

سخنی با هنرآموزان گرامی

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیتهای اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است. در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع‌بخشی آموزش‌ها و انعطاف‌پذیری به آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای توجه شده است.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی بر اساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیر فنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه

شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد. کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است. بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیر فنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل مقدماتی

آشنایی با مبانی تدریس

تعاریف و اصطلاحات

رویکرد برنامه درسی ملی

منظور از این اصطلاح، جهت‌گیری آموزش‌های مدرسه‌ای بر اساس فلسفه تربیتی نظام حاکم بر جامعه و انتظارات رهبران، مردم و نهادها از برنامه درسی ملی است. این رویکرد، رویکرد فطرت‌گرای توحیدی نام دارد که مقصد عالی آن، شکوفایی گرایش‌های الهی در انسان و تربیت انسان خلیفه الله است.

دنیای کار

شامل کار مزدی، پیگیری حرفه و شغل در زندگی در همه جنبه‌های زندگی اجتماعی است. دنیای کار از دنیای آموزش و زندگی شخصی متمایز است. دنیای کار اعم از زندگی شغلی، بازار کار، محیط واقعی کار و بنگاه‌های اقتصادی است.

محیط کار

موقعیتی است که افراد در آن کار می‌کنند و گستره‌ای وسیع از فضاها از خانه تا کارخانه بزرگ را شامل می‌شود.

بنگاه اقتصادی:

محلی که در آن فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر استاندارد ملی طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صورت می‌گیرد.

صلاحیت حرفه‌ای

مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای است که با توجه به سطح، نوع و وسعت آن‌ها به سطوح دیگر تقسیم خواهند شد.

آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (TVET)

آموزش و تربیت در قلمرو دنیای کار برای زمینه‌سازی، آمادگی، نگهداشت و ارتقاء شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرآیند آموزشی و تربیتی، دربرگیرنده مطالعه فناوری‌ها و علوم وابسته، کسب نگرش‌ها و مهارت‌های عملی، فهم و دانش مرتبط با حرفه‌ها را در بخش‌های گوناگون اقتصادی و زندگی اجتماعی، علاوه بر آموزش عمومی، ارجاع و اطلاق می‌شود. این واژه اعم از آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی، غیر رسمی و سازمان نیافته است، همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌هاست که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یاد گرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیر فنی) و

مهارت‌های شهروندی نیز از مؤلفه‌های جدایی‌ناپذیر آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای است.

شغل (Job)

واژه شغل «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» است. شغل محدود به زمان و فرد کارفرماست. شغل مجموعه‌ای از کارها و وظایف مشخص است که در یک جایگاه خاص تعریف می‌شود. یک شخص ممکن است در یک حرفه در زمان‌های گوناگون مشاغل متفاوت داشته باشد.

حرفه (Occupation)

مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد. حرفه مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی است. استاندارد حرفه‌ای، حداقل‌های مورد انتظار دنیای کار در یک حرفه را نشان می‌دهد. حرفه مرتبط با فرد و نقش وی در بازار و دنیای کار است (مانند حسابدار، خانه‌دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد در حالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است. یک حرفه مجموعه‌ای از مشاغل است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد.

وظیفه (Duty)

وظیفه عبارت است از مسئولیت و نقش اصلی مشخصی را که در یک جایگاه شغلی یا حرفه برای شخص در نظر می‌گیرند. برای مثال از وظایف اصلی یک تعمیرکار خودرو می‌توان به تعمیر سیستم مولد قدرت، تعمیر سیستم انتقال قدرت و ... اشاره کرد. از تکنسین مکترونیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به عنوان وظیفه انجام دهد.

تکلیف کاری (Task)

یک تکلیف کاری، فعالیت مشخصی است که دارای ابتدا و انتهاست و شامل مراحل منطقی است. معمولاً هر وظیفه به چندین تکلیف کاری تقسیم می‌شود. به طور مثال از یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه است.

شایستگی (Competency)

مجموعه‌ای از اثبات شده از دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز برای انجام یک تکلیف کاری، براساس استاندارد را شایستگی گویند. شایستگی‌ها در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به سه دسته شایستگی‌های فنی، غیر فنی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند.

سطح شایستگی انجام کار

صرف نظر از این که یک تکلیف کاری در چه سطح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، انجام هر کار ممکن است با کیفیت مشخصی در محیط کار مورد انتظار باشد. سطح کیفی شناخته شده از یک شخص در محیط کار را سطح شایستگی مورد انتظار و نیاز گویند. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است. در بین کشورهای مختلف، نظام سطح بندی شایستگی گوناگونی وجود دارد، اما نظام چهار سطحی معمول ترین آن‌ها به نظر می‌رسد.

چارچوب صلاحیت ملی (NQF)

چارچوبی است که صلاحیت‌ها، مدارک و گواهینامه‌های در سطوح و انواع مختلف را به صورتی منسجم و همگون براساس مجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌های توافق شده به هم ارتباط می‌دهد. در این چارچوب به مهارت و تجربه در کنار دانش، ارزش ویژه‌ای داده می‌شود. زمان و مکان یادگیری ارزش کمتری دارد.

سطح صلاحیت (Level of Qualification)

سطح صلاحیت عبارت است از سطح حرفه یا شغلی در چارچوب صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی که تکلیف کاری باید در آن طراحی و تدوین گردد. نظام‌های سطح بندی گوناگونی در بین کشورها وجود دارد، سطح صلاحیت مهندسی (حرفه‌ای) پنج در نظر گرفته شده است که به طبع آن تکنسین فنی یا حرفه‌ای دارای سطح چهار است. صلاحیت حرفه‌ای در اروپا EQF به ۸ سطح تقسیم بندی شده است.

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردهای دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی-یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی، استاندارد ارزشیابی است که دانش‌آموز (هنرجو)، کارآموز یا مربی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد. معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورها سه نوع استاندارد، متصور می‌شوند:

۱. استاندارد شایستگی حرفه‌ای؛ شایستگی یا مهارت، که توسط متولیان صنعت، بازار کار و اتحادیه‌ها، صنوف و ... تهیه می‌شود. در این استاندارد، وظایف، کارها و صلاحیت‌های هر شغل یا حرفه مورد توجه قرار می‌گیرند.
۲. استاندارد ارزشیابی؛ براساس استاندارد شایستگی حرفه‌ای و دیگر عوامل مؤثر توسط گروه‌های مشترکی از حوزه‌های گوناگون تهیه می‌شود و منجر به اعطای گواهینامه یا مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌گردد.

۳. استاندارد آموزشی (برنامه درسی)؛ براساس استانداردهای شایستگی حرفه و ارزشیابی توسط ارائه دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌گردد. در این استاندارد و اهدافِ دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و ... در اولویت قرار دارد.

آموزش مبتنی بر شایستگی

رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. شایستگی‌ها را به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرآیند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آن‌ها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیر فنی و عمومی دسته‌بندی شوند. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

استاندارد شایستگی حرفه

استاندارد شایستگی حرفه تعیین‌کننده فعالیت‌ها، کارها، ابزارها و شاخص‌هایی برای عملکرد در یک حرفه است.

هویت حرفه‌ای

برآیند مجموعه‌ای از باورها، گرایش‌ها، اعمال و صفات فرد در مورد حرفه است، بنابراین به دلیل تغییرات این مجموعه در طول زندگی حرفه‌ای، هویت حرفه‌ای قابلیت تکوین در مسیر تعالی را دارد.

گروه تحصیلی-حرفه‌ای (چند رشته‌ای تحصیلی-حرفه‌ای)

چند رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در کنار هم قرار می‌گیرند تا فراگیر را برای انتخاب مبتنی بر علائق، تصحیح در موقعیت براساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی-حرفه‌ای به صورت منطقی یاری می‌رساند. چند رشته‌ای‌ها ممکن است با توجه به شرایط و امکانات منطقه‌ای هم خانواده، غیر هم خانواده، شایستگی‌های بزرگ مبتنی بر گروه‌های فرعی حرفه و شایستگی‌های طولی برای کسب کار باشد. گروه‌بندی تحصیلی-حرفه‌ای باعث شکل‌دهی هویت حرفه‌ای و تکوین آن در طول زندگی خواهد شد.

رشته تحصیلی-حرفه‌ای

مجموعه‌ای از صلاحیت‌های حرفه‌ای و عمومی است که آموزش و تربیت براساس آن اجرا و ارزشیابی می‌گردد.

اهداف توانمندسازی

اهداف توانمند سازی اهدافی است که براساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضانات یاددهی - یادگیری برای کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندساز با توجه به رویکرد شکوفایی فطرت شامل پنج عنصر تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط متربی با خود، خدا، خلق و خلقت است که با محوریت ارتباط با خدا تعریف، تبیین و تدوین می‌شوند. باتوجه به این‌که آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان برابند نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت است، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به گونه‌ای جامع، یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی را دربر می‌گیرد.

یادگیری یک پارچه و کل نگر

یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه‌های چهارگانه گفته می‌شود.

یادگیری

فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یادگیرنده، یادگیری ممکن است از طریق تجربه عینی (از طریق کار، تمرین و ...)، به صورت نمادین (از طریق اشکال، اعداد و نمادها)، به شیوه نظری (توضیحات کلی) یا به شیوه شهودی (ذهنی یا روحانی) صورت گیرد.

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته بر اساس اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای طراحی می‌گردد. در تدوین فعالیت‌های یادگیری در دروس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای براساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی- یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش‌آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش‌آموزان استوار است.

محتوا

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمندساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته است. محتوا مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی، مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری است که زمینه شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و فعلیت یافتن عناصر و عرصه‌ها را بصورت

پیوسته فراهم می‌آورد، همچنین محتوا دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان است و بر گرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری است. تناسب محتوا با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

بسته تربیت و یادگیری

بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه‌ای هماهنگ از منابع، مواد و رسانه‌های آموزشی اطلاق می‌شود که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه شده و برای یک یا چند پایه تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و ICT، بسته آموزشی با نرم افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری بر اساس ماکت بسته تربیت و یادگیری انجام می‌پذیرد. بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی یا حاوی تعدادی کتاب و کتابچه، برگه‌های کار، لوح فشرده، فیلم آموزشی و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها باشد. در کنار بسته سخت افزاری، استفاده از امکانات نرم افزاری و اینترنت نیز می‌تواند به تکمیل یک بسته آموزشی کمک کند. می‌توان بسته تربیت و یادگیری را به دو گروه کلی شامل منابع اصلی و منابع تکمیلی تقسیم نمود. منابع اصلی شامل کتاب راهنمای معلم، کتاب درسی، کتاب کار دانش آموز و کتاب ارزشیابی می‌شوند، لذا بسته تربیت و یادگیری شامل ۱. کتاب درسی؛ ۲. راهنمای معلم؛ ۳. کتاب همراه هنرجو؛ ۴. کتاب کار؛ ۵. نرم افزار دانش آموز؛ ۶. فیلم هنرجو؛ ۷. شبیه سازها؛ ۸. فیلم معلم؛ ۹. پوستر و ... است.

ویژگی‌های تدریس خوب

۱۰. پیشنیاز مهم برای یک تدریس خوب

تدریس خوب، بیش از هر چیزی به اشتیاق مبتنی است. تدریس خوب مستلزم آن است که معلم، فراگیران را ماده اصلی کار خود تلقی کرده و آنان را مشتریان دانش ببیند. این رویه سبب می‌شود تا با تسلط بر منابع و موضوعات مرتبط، بهترین اطلاعات و روش‌ها را مهیا سازد و در عین حال به یاد داشته باشد که دانش در کتاب‌ها، مجلات و منابع علمی محدود نشده است. تدریس خوب، پلی بین تئوری و عمل است. این بدان معناست که معلم باید از برج عاج (تئوری‌های محض) پایین آمده و فراگیران را با صحبت کردن، مشورت دادن و ایجاد فرصت‌های واقعی به حقایق بیرونی متصل کند.

تدریس خوب شامل شنیدن، سؤال کردن و پاسخگو بودن است. ضمن این که معلم باید بداند که هر فراگیر و هر کلاسی با دیگری تفاوت دارد، لذا با توجه به خلق و

خوی فراگیران باید پاسخ‌های مختلف و مهارت‌های ارتباطی متفاوت مورد استفاده قرار گیرد. بهره‌گیری از این رویه سبب هدایت کردن فراگیران به سوی برتر بودن شده، آنان بدین وسیله انسانیت، احترام به دیگران و رفتار تخصصی در همه اوقات را می‌آموزند.

تدریس خوب مستلزم آن است که همیشه دستور جلسه ثابت نبوده و رویه یکنواختی مطرح نباشد، بلکه تدریس باید منعطف، سیال و تجربی بوده و نسبت به تغییر شرایط، با اطمینان واکنش و سازگاری داشته باشد.

این موضوع گاه مستلزم دورشدن ساده از شرح درس یا جدول کلاسی در زمانی است که یادگیری بهتر و بیشتر در جای دیگری قرار گیرد. علاوه بر این‌ها، تدریس خوب شامل تعادل خلاق بین یک دیکتاتور مقتدر و یک معشوق مهربان در نوسان است، یعنی معلم می‌داند چه وقت و کجا، چگونه عمل کند.

تدریس خوب به معنی دست به سینه نشستن و چشم دوختن به یک صحنه و گوش دادن فراگیران به صدای یکنواخت معلم نیست، بلکه معلم خوب در کلاس درس با همه فراگیران کار می‌کنند. آنان خود را رهبر ارکستر و کلاس را گروه موسیقی تلقی می‌نمایند که هر فراگیر، ساز متفاوتی را می‌نوازد و کار معلم ایجاد مهارت و فراهم کردن زمینه به کارگیری فعالیت‌های آن‌ها در زندگی است.

تدریس خوب شامل شوخی هم هست و این موضوع اهمیت زیادی دارد، به عبارت دیگر معلم نباید خودش را خیلی جدی جلوه دهد، بلکه لازم است به طنز، شوخی و خوش طبعی کلاس را آغاز کرده و به پیش ببرد تا یخ‌های ارتباطی ذوب شود و فراگیران در جو راحتی به یادگیری مشغول شوند. معلم باید نشان دهد که مانند فراگیران انسان است و امتیازات و کاستی‌های خاص خود را دارد.

تدریس خوب شامل مراقبت کردن، پرورش دادن و توسعه بخشیدن به ذهن و استعداد‌های فراگیران است و این کار، نیازمند اختصاص وقت کافی به همه فراگیران دارد، لذا باید همواره معلم به درجه‌بندی، طراحی، طراحی مجدد دروس و آماده‌سازی مواد و ارتقاء هرچه بیشتر آموزش بپردازد.

تدریس خوب باید به وسیله رهبر قوی و علمی و همچنین منابع آموزشی، کارکنان قوی و نیز سرمایه‌های مادی مورد حمایت قرار گیرد. در این رویه، چه کاری می‌توان انجام داد؟ بسیار مهم‌تر است از اینکه فرد چه می‌داند و چه می‌گوید.

تدریس خوب نیازمند تشویق کار تیمی است. در این روش باید نقش هم‌کلاسی‌ها به عنوان شریک تدریس به رسمیت شناخته شده و ارتقاء یابد.

و بالاخره این‌که تدریس خوب باید توأم با شادی، لذت تجربه کردن و پاداش‌های حقیقی باشد.

نتایج پژوهش درباره تدریس موفق

به طور کلی مطالعات نشان می‌دهند که می‌توان به معلمان آموزش داد تا از رویه‌های آموزشی مشخصی استفاده کنند و دانش آموزان، برنامه‌های آموزشی، اغلب

از بسیاری جهات عملکرد بهتری از گروه‌های کنترل دارند. مطالعات مرور شده توسط رزنشتاین و استونس نشان می‌دهد که تدریس مؤثر با رفتارهایی چند از جانب معلمان مشخص می‌شود که می‌توان به آن‌ها آموزش داد و آن‌ها را به استفاده از آن رفتارها تشویق کرد.

به طور مشخص، موفق‌ترین معلمان در رابطه با دروس دارای ساختار کاملاً مشخص آن‌هایی هستند که:

درس‌هایشان را با مرور مختصری از مطالب پیش نیاز آغاز می‌کنند.

با بیان هدفهای کلی درس، شروع به تدریس می‌کنند.

مطالب را در گام‌های کوچک بیان می‌کنند و به دانش‌آموزان فرصت می‌دهند در بین گام‌ها تمرین کنند.

دستورالعمل‌ها و توضیحات روشن و دقیق می‌دهند.

به همه دانش‌آموزان امکان می‌دهند درس‌ها را فعالانه تمرین کنند.

برای اطمینان از درک درس توسط دانش‌آموزان و به دست آوردن پاسخ‌های سؤالات بسیار می‌پرسند.

هنگام تمرین اولیه فوراً دانش‌آموزان را راهنمایی می‌کنند.

پس از پاسخ‌های دانش‌آموزان پاسخ‌های اشتباه ارائه می‌دهند و هرگاه دانش‌آموزان اشتباه کنند، اشتباه را تصحیح می‌نمایند.

برای کار کلاسی دستورالعمل‌های روشن و مشخص ارائه می‌دهند و در صورت لزوم بر عملکرد دانش‌آموزان نظارت می‌نمایند.

روش تدریس

روش تدریس عبارت است از راه منظم، با قاعده و منطقی براساس تقدم و تأخر برای ارائه درس. از طریق روش تدریس، آموزشگر به ساماندهی مواد آموزشی و ابزارهای تدریس و فنون تدریس برای رسیدن به اهداف آموزشی می‌پردازد. روش‌ها از مجموع فنون ناشی می‌شوند.

فنون تدریس که به جزئی‌ترین فعالیت آموزشی معلم اشاره دارد عبارتند از: پرسیدن سؤال، طراحی، توضیح دادن، ارائه مطالب، نمایش دادن، روشنی بیان و ارزشیابی.

سبک تدریس

سبک تدریس، جنبه انفرادی دارد و با توجه به هدف آموزش و تفاوت‌های فردی فراگیران آنان را به یادگیری علاقه‌مند و در فعالیت‌های درسی مستقل تربیت می‌کنند.

معلمان در موقعیت‌های متفاوت می‌توانند از سبک‌های تدریس متنوعی استفاده کنند مثلاً:

سبک تدریس معلم محور: اصولاً به شیوه سخنرانی اداره می‌شود. در این شرایط معلم در جلو کلاس می‌ایستد و فراگیران پشت میزهایی که به ردیف چیده شده است به صحبت‌های او گوش می‌دهند و یادداشت برداری می‌کنند.

سبک تدریس فراگیر محور: اغلب به وسیله گروهی مباحثه‌ای کوچک و بزرگ، جمع‌های مطالعاتی یا ارائه و گفت‌وگوی فراگیران اداره می‌شود. در این شرایط معلمان و فراگیران و حتی وسایل کلاس با توجه به فعالیت برنامه‌ریزی شده برای آن روز و موضوعی خاص سازمان پیدا می‌کند. استادان و معلمان که از روش فراگیر محور استفاده می‌کنند اغلب با تجربه و روش خود منعطف هستند.

سبک تدریس پروژه محور: تقریباً همیشه یک وضعیت آموزشی است. در این موقعیت، فراگیران اغلب پروژه‌های ویژه یا تکالیف معینی را در اختیار دارند که گاه به وسیله سایرین باید آن را تکمیل کنند؛ مثل پروژه‌های رایانه‌ای، آزمایشگاه علوم، آزمایشگاه زبان، آزمایشگاه بهداشت دندان و از این قبیل.

فناوری تدریس

فناوری‌های تدریس در چهار مؤلفه طبقه‌بندی می‌شود:

نیروی انسانی: شامل آموزشگران، کارکنان، تکنسین‌ها و فراگیران

روش‌ها: استفاده از روش‌های تدریس

مواد: شامل مواد آموزشی، کتاب‌های درسی، محتوا، منابع.

رسانه‌ها: شامل رسانه‌های دیداری و شنیداری.

فناوری تدریس به دو صورت توصیف می‌شود:

الف. رسانه‌هایی که در نتیجه انقلاب ارتباطی به وجود آمده‌اند و می‌توان برای رسیدن به اهداف آموزشی در کنار معلم، کتاب درسی و تخته، آن‌ها را به کار برد.

ب. روشی نظام‌مند: برای طراحی، عرضه و ارزشیابی کلیه مراحل تدریس با توجه با اهداف مشخص براساس نتایج دقیق درباره یادگیری و ارتباطات انسانی و نیز به کارگیری منابع انسانی و غیر انسانی برای تدریس موثرتر.

اصول تدریس

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که یادگیرنده را باحل مسائل دنیای واقعی در غالب مجموعه‌ای از تکالیف یا مسائل که از ساده به مشکل تدوین شده‌اند، درگیر کند.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش قبلی، مبنای یادگیری دانش جدید قرار گیرد.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید برای یادگیرنده با دلیل اثبات شود.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید به وسیله یادگیرنده به کار برده شود.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید با دنیای یادگیرنده عجین و یک پارچه شود. مریل در این زمینه به فعالیت‌هایی چون مباحثه، گفتگو و ارائه مباحث یاد گرفته شده به وسیله یادگیر، تأکید می‌کند.

اصول علمی تدریس

روبرت هریس، استاد دانشگاه کالیفرنیا، تجربه ۲۷ سال تدریس خود را تدوین کرده و اصولی را مطرح کرده که می‌تواند در جریان فعالیت‌های معلم در کلاس درس تأثیرات مطلوبی را برجای گذارد. این اصول با تکمله‌های لازم عبارت‌اند از:

۱. سازمان دادن:

از بین اصول مناسب مطرح‌شده در تدریس، سازمان دادن از اهمیت بالایی برخوردار است. بررسی‌ها نشان داده که فراگیران جلسات درسی را دوست دارند که خوب طراحی شده باشد، ساختار واضحی داشته باشد و درس، به روش مناسبی ارائه شود. ضمن این که همهٔ مباحث درسی در یک چارچوب زمانی قابل ارائه نیست، ولی معلم می‌تواند با طراحی درسی بهتر، این کار را به نحو مطلوبی انجام دهد ضمن این که، جلسهٔ درس باید ساخت روشنی داشته باشد. به نحوی که دانش‌آموزان بتوانند به آسانی محتوای درس و رابطهٔ آن را با مطالب از پیش آموخته‌شده را درک کنند. بسیاری از پژوهشگران توسعه می‌کنند که درس جدید با مرور و تمرین مطالبی که در درس‌های قبلی آموخته شده مثلاً با مرور مشق شب، شروع شود. زیرا این کار به معلم امکان می‌دهد تا بفهمد دانش‌آموزان تا چه حدی محتوای درس‌های قبل را فهمیده‌اند، بنابراین تدریس مجدد این مطالب تا چه حد لازم است.

ابتدا باید اهداف درس با گفتن جملاتی مثل: امروز قصد داریم دربارهٔ ... چیزهایی یاد بگیریم یا با نوشتن اهداف درسی روی تابلو یا نمودار، برای دانش‌آموزان روشن شود. معلم باید ضمن تدریس، در خصوص نکات کلیدی درس تأکید کند و گرنه ممکن است کل درس درک نشود. تکرار کلمات کلیدی در حد مشخص، قطعاً زمانی نخواهد داشت. در پایان درس نکات کلیدی باید یک بار دیگر توسط معلم، مثلاً با پرسیدن این سؤال از دانش‌آموزان در خلال درس چه چیزهایی یادگرفته‌اند یا ترجیحاً به وسیلهٔ خود دانش‌آموزان خلاصه شود. زیربخش‌های درس را می‌توان با اهمیت درس در جریان درس خلاصه کرد. معلم همچنین باید انتقال از بخشی به بخش دیگر درسی مثل شروع موضوعی جدید یا مرور موضوع قبلی را به‌طور واضح به دانش‌آموزان اطلاع دهد. این اقدامات نه تنها یادآوری آموخته‌های قبلی را تضمین می‌کنند، بلکه به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد با بازشناسی روابط بین بخش‌ها، محتوای درس را به عنوان یک کل یک پارچه آسان‌تر درک کنند. همچنین توصیه می‌شود برای تسهیل فهم و یادسپاری موضوع به وسیلهٔ دانش‌آموزان، معلم با تکرار و مرور قواعد کلی و مفاهیم کلیدی، درس را به تفصیل بیان کند.

۲. تدریس افزایشی:

مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ یادگیری و رضایت یادگیرندگان نشان می‌دهد که دو عامل در یادگیری آنان نقش موثری دارد. اول: استفاده از یادگیری افزایشی، یعنی

تقسیم کردن یادگیری به بخش‌های کوچک و صریح‌الوصل. در این زمینه «توصیه می‌شود که مطالب درسی در چارچوب ساخت کلی به صورت گام‌های کوچک و هماهنگ با سطح توان دانش‌آموزان تبیین گردد و پیش از ورود به گام بعدی، گام قبلی تمرین شود. با این کار آنان بر محتوای درس تسلط پیدا می‌کنند، خسته نمی‌شوند و سررشته مطالب را از دست نخواهند داد».

مبنای نظری این ایده به نظریهٔ ثورندایک برمی‌گردد که معتقد بود «یادگیری افزایشی است، نه بینشی. به سخن دیگر، یادگیری در گام‌های منظم بسیار کوچک رخ می‌دهد و نه در پرسش‌های بزرگ».

دوم: به کارگیری بازخورد پیوسته در ارتباط با عملکرد دانش‌آموزان. «تحقیقات نشان می‌دهند که وقتی عواطف بلافاصله پس از تجربه یادگیری، درگیر شوند، احتمال به خاطر سپاری بیشتر می‌شود و میزان دقت افزایش می‌یابد». از سوی دیگر برای این که کار کلاسی، اتلاف وقت، تلقی نشود لازم است به دانش‌آموزان در مورد تکالیفی که انجام می‌دهند، پسخوراند داده شود. پسخوراند به چند طریق ارائه می‌شود. معلم می‌تواند در جریان تمرین کلاسی سراغ دانش‌آموزان برود، به کار آن‌ها نمره بدهد و در حین انجام تکالیف، به آنان پسخوراند کلامی ارائه کند. معلم همچنین می‌تواند کتابها یا برگه‌های تمرین را جمع کند و خارج از وقت تدریس به آن‌ها نمره بدهد.

مرور تمرین کلاسی در قسمت پایانی تدریس برای کل کلاس می‌تواند روش سودمندی باشد. می‌توان پاسخ‌های دانش‌آموزان را در برابر سوالات شنید یا در صورتی که کار کلاسی تفکیک شده باشد، می‌توان از هر گروه درخواست کرد تا کاری را که انجام داده‌اند برای بقیه توضیح دهند، در تمرین کلاسی، معلم باید میزان موفقیت بالا، یعنی پاسخگویی صحیح اغلب دانش‌آموزان به حداقل ۶۰ تا ۸۰ درصد از مسائل را هدف قرار دهد.

۳. حرکت:

معلم باید همانطور که تدریس می‌کند در نقطه‌ای متوقف نشود. به عبارت دیگر دیگر در اطراف کلاس یا حداقل دور و بر خود حرکت کند. بعضی از مطالعات نشان داده که توجه و یادگیری فراگیران با حرکت معلم افزایش می‌یابد، بنابراین اگر معلم هنگام درس دادن در کلاس حرکت کند، علاوه بر اینکه میزان توجه دانش‌آموزان بیشتر می‌شود، سبب شخصی شدن مبحث را نیز می‌تواند به وجود آورد. مثلاً ممکن است به طور اتفاقی به چشم دانش‌آموزی که در نزدیک اوست خیره شود و با صدای آرام از او سوال کند: آیا آنچه را که می‌گویم متوجه می‌شوی؟

معلم همچنین در ضمن قدم زدن می‌تواند حالت‌های مختلفی به خود بگیرد و با جنب و جوش خود علاوه بر رفع یکنواختی، از خستگی خود و فراگیرانش نیز جلوگیری کند. «طبق گفته‌های کتاب وهال (۱۹۹۲) جنب و جوش، بیانگر اشارات سر و دست، حالت بدن، چهرهٔ ظاهری، حرکات چشمی، لحن صدا و ... است. این

عوامل می‌تواند نگرش دانش‌آموزان نسبت به معلم را شکل دهد. از سویی دیگر همان‌طور که ایستادن در یک مکان و بی‌حرکت ماندن توصیه نمی‌شود، حرکات و جابه‌جایی‌های بسیار نیز توصیه نمی‌شود. به این علت که ممکن است توجه آن‌ها از تخته کلاس و هر رسانه‌ای دیداری که به کار گرفته‌ایم منحرف نماید» (دیمیک، ۱۹۹۵).

«لم دادن به پشت میز و جستجوگرانه نگریستن به بیرون پنجره، حواس فراگیرنده را پرت می‌کند. پرهیز از مواردی چون: نگاه کردن بیش از حد به کف کلاس، نشستن در لبه میز، گازگرفتن لب و تر کردن لب با زبان، الزامی است. به صدا درآوردن انگشت‌ها، نگاه بیش از حد به سقف، باز و بسته کردن دست‌ها و آرنج‌ها، خاراندن بینی و گوش، از حرکات زاید در کلاس‌اند.»

۴. زیربوم کردن صدا:

قبل از این‌که به موضوع پرداخته شود بهتر است چند نکته‌ی اساسی پیرامون سخن گفتن و قدرت کلام به میان آید:

- سخن گفتن و کلام، معرف شخصیت آدمی است.
- قدرت اندیشه با کلمه و کلام مؤثر واقع می‌شود.
- کلام است که وسعت اندیشه‌ی آدمی را معنا می‌بخشد.
- برای این‌که بتوانیم خوب سخن بگوییم باید خوب خوانده و خوب شنیده باشیم.
- فروغ دانایی و بازتاب شخصیت آدمی در چهره، نگاه و حتی زنگ صدای او هویداست.
- میزان تحصیلات، سلیقه، تجربه سفر، مطالعه، توجه به الگوها، آگاهی از زبان خارجه، اطلاعات عمومی و ... همه در زنگ و رنگ و صدای افراد پایدار می‌شود.
- سخن گفتن یک هنر است.
- بین نحوه‌ی سخن گفتن و آرامش درونی، رابطه وجود دارد.
- بین نحوه‌ی سخن گفتن و وضوح مطلب در ذهن، رابطه وجود دارد.
- بین توانایی سخن گفتن و قدرت واکنش سریع ذهنی، رابطه وجود دارد.
- بین اعتماد به نفس و پنداشت گوینده از خود و مخاطب، رابطه وجود دارد.
- تنفس آرام و کامل، نشانه‌ی تسلط گوینده بر حالت روحی خود است.
- بداهه‌گویی، نشانه‌ای از تسلط، سواد و دانش زبانی گوینده است.
- باید بین لحن موضوع مورد گفت‌وگو تناسب لازم برقرار باشد.
- صدای هر فردی، بخشی از شخصیت اوست.
- افراد عاقل‌تر، شمرده‌تر صحبت می‌کنند.
- گوینده‌ی موفق باید تسلط قابل ملاحظه‌ای در شناخت و کاربرد دستور زبان داشته باشد.
- سکوت یکی از عناصر مهم ارتباط است.
- تأکید، لحن و آهنگ گفتار از جمله ویژگی‌های غیرکلامی گوینده است.

- بین توانایی سخن گفتن فرد با مطالعه رمان، شعر، روزنامه و متون مختلف، رابطه وجود دارد.
- آهنگ سخن و سرعت سخن گفتن، در القای معنا مؤثر است.

اما اصل مطلب

در اینجا منظور، بلند و کوتاه کردن صدا و تغییر آهنگ صحبت است. لحن یکنواخت امروزه در تدریس جایگاهی ندارد و مرده است. بررسی‌ها نشان داده که فراگیران معمولاً آنچه را که با صدای بلند به وسیله معلم گفته می‌شود می‌نویسند و این بازی با صدا با افسودن جملاتی چون «این مطلب خیلی مهم است، این یک مفهوم کلیدی است و...» موضوع را جالب تر می‌کند.

ضمن اینکه معلم «می‌تواند سرعت گفتار خود را متناسب با سرعت درک و فهم یادگیرنده تنظیم کند، بلافاصله از مخاطب بازخورد دریافت کرده و ادامه گفتار خود را با توجه به این بازخورد تنظیم کند».

بیش از دوهزار سال پیش از سقراط سخنور بزرگ یونانی سوال شد که در سخنرانی، مهم‌ترین اصل چیست؟ وی چند لحظه‌ای فکر کرد و سپس جواب داد: مهم‌ترین اصل «ارائه» است. بی‌هیچ درنگی دوباره از او سوال شد: دومین اصل مهم در سخنرانی چیست؟ وی پاسخ داد «ارائه». بار دیگر سوال شد، سومین اصل مهم در سخنرانی چیست؟ او برای سومین بار پاسخ داد «ارائه». در حال حاضر نیز ارائه مهم شمرده می‌شود. ارائه بهترین مهارت معلم است. مهارت در ارائه با چهار عنصر شکل می‌گیرد:

الف. قدرت صدا

قدرت صدا، عامل مهمی در ارائه محتوا است. برخی آموزگاران به قدری آهسته و نرم ادای کلام می‌کنند که سخنانشان را نمی‌توان شنید. برخی دیگر چنان پر قدرت صحبت می‌کنند که گوش دادن، رنجش آور و آزاردهنده می‌شود. هدف از قدرتمند بودن صدا آنست که کسانی بتوانند آن را بشنوند.

ب. دانگ صدا

سطح نوسان صدا از نظر بلندی و کوتاهی، دانگ یا گام نامیده می‌شود. هر کسی دانگ صدای ویژه‌ای دارد. عدول بیش از حد از آن موجب خستگی و ملال می‌شود. در این واقعه اشتباهی که معمولاً همه آموزگاران جوان به آن دامن می‌زنند تغییر دادن دانگ صدا برای سازگار شدن با شرایط کلاس است. در نتیجه صدای آن‌ها خشن می‌شود و اگر صدای مذکور را در مقیاس کوتاه‌تری جای دهند، صدا ترس برانگیز می‌شود، همچنین اگر دانگ صدا بیش از مقیاس معمول باشد، صدا تیز و گوش خراش خواهد بود. در هر دو مورد صدای ایجاد شده حالت تصنعی پیدا کرده، خسته‌کننده می‌شود.

ج. کیفیت صدا

کیفیت صدا شاخصی حساس برای نمایاندن احساسات و عواطف است، برخی صداها مانند صدای بعضی آلات موسیقی می‌توانند گوش خراش و برنده باشند، در حالی که دسته‌ای از آن‌ها می‌توانند حتی به مدت زیادی دلچسب و گوش نواز باشند. از لحاظ صدا معلم باید از چند عیب به دور باشد:

- گرفتگی صدا، صدای رگه دار و خشک.
- گوش خراشی صدا، صدای گرفته و بلند.
- حلقی بودن صدا.
- تو دماغی بودن صدا.
- نفس زنانه بودن صدا - همراه با نفس زدگی بودن گفتار.

د. زمان بندی صدا

بسیاری از مردم با سرعت ۱۲۰ تا ۱۳۰ کلمه در دقیقه صحبت می‌کنند. به هر رو، در سخن‌گویی، از کسی به کس دیگر تفاوت بیشتری است. برخی کسانی که به سرعت فکر می‌کنند، بسیار سریع صحبت می‌کنند. گاه سرعت سخن‌گویی آنها به ۲۰۰ کلمه در دقیقه می‌رسد. برخی اندیشمندان به سرعت بسیار پایین نیز صحبت می‌کنند. مهم‌ترین پیشنهاد برای کسانی که سخنرانی می‌کنند این است که با سرعتی صحبت کنند که هم خودشان راحت باشند و هم دیگران در رنج نباشند.

۵. تشریح کردن و نشان دادن:

ارائه درس در یک کلاس خوب موفق باید دارای دو نوع توضیح دادن باشد:

اول دیداری و دیگر شنیداری،

نشان دادن دیداری شامل استفاده از عکس، اسلاید، طلق‌های آورده، نمودارها، جدول‌ها و حتی فهرستی از کلمات کلیدی، استفاده از این نوع توضیح دادن به فراگیران کمک می‌کند تا ساختار درس را فهمیده و محتوای صحبت معلم را دنبال کنند. اما نشان دادن شنیداری شامل نقل مثال، داستان و حکایت جدی یا خنده‌دار است. در اینجا توصیه می‌شود معلم از ماجراهایی تعریف کند که برای خودش اتفاق افتاده است. استفاده از تشریح دیداری برای توضیح مفاهیم انتزاعی کاربرد بیشتری دارد.

سه عامل در اثر بخشی یه توزیع مؤثر است: پیوستگی، سادگی و صراحت.

پیوستگی: حفظ کردن رشته‌های اصلی موضوع و برقرار کردن پیوند قوی بین بخش‌های مختلف درس است.

سادگی: یعنی استفاده از جملات ساده، کوتاه، قابل فهم و صحیح از نظر دستوری و در شرایطی که روابط دشواری بین موضوعات وجود دارد.

صراحت: یعنی روشن بودن توضیحات، توضیح باید کاملاً سازمان یافته و منطقی باشد. در توضیحات غیر اثربخشی معلم میزان درک دانش آموزان را از مطالب درسی بیشتر از آنچه توانایی دارند فرض می کنند.

۶. برانگیختن:

بعضی از فراگیران در ارزشیابی های انجام شده می گویند: به این دلیل به موضوعی علاقه مند شده اند که معلمشان بدان علاقه مند بوده است. به عبارت دیگر وقتی معلم به موضوعی علاقه نشان می دهد، بدان ارزش داده و آن را به دیگران منتقل می کند، یعنی، اشتیاق به یادگیری مسری است. معلمانی که در کلاس درس از خود شور و شوق نشان می دهند و جنب و جوش دارند علاقه مندی خود را به دانش آموزان و درسی که مشغول تدریس به آن هستند به نمایش می گذارند.

۷. سکوت و مکث:

سکوت همانند سخنوری، یک توانایی مهم و قابل توجه است به شرط آن که به موقع انجام شود. در واقع، قدرت سکوت هرگز تخمین زده نشده لیکن توصیه می شود معلم درحین تدریس، گاه ۱۵ تا ۲۰ ثانیه ساکت شود تا فراگیران بتوانند بفهمند او چه گفته است. به عبارت دیگر، سکوت موجب فراهم آوردن پردازش ذهنی فراگیر می شود.

کاربرد چهار نوع مکث و سکوت

الف. مکث حسی: در پایان جملات یا نکات به طور منظم مکث کنید تا مخاطبان حتی لحظه ای از شنیدن، درک مطالب و دریافت اطلاعات جدید عقب نمانند. غالباً پس از ادای سه جمله، لحظه ای را که شما مکث حسی می کنید در واقع به شنوندگان مهلت می دهید تا تخلیه بار ذهنی خود، آماده شنیدن و توجه کردن متوالی به سه نکته بعدی شما شوند، زیرا شنوندگان عموماً قادر نیستند که بدون تخلیه بار ذهنی شان بیش از سه جمله پی در پی را درک کنند و در نتیجه موجب عقب ماندن از موضوع و تشتت و حواس پرتی آن ها را فراهم می سازد.

بنابراین مکث یا سکوت کردن نوعی اهرم قدرتی برای جلب توجه و ایجاد دقت و تمرکز مخاطبان و شنوندگان در سخنرانی محسوب می شود.

ب. مکث تعلیق: اگر می خواهید نکته خاص، مهم و حساسی را بیان کنید که اثر و نفوذ عمیقی در ذهن مخاطبان باقی بگذارد یا به قبل و بعد از بیان نکته، فوراً مکث کنید تا مخاطبان لحظه ای فرصت پی بردن به درک و اهمیت آن را داشته باشند.

ج. مکث تأکیدی: اگر می خواهید موقداً اهمیت نکته خاصی را بیان کنید تا کاملاً در ذهن مخاطبان نفوذ کرده و اثر آن باقی بماند، می توانید از مکث های تأکید در جملات خبری، پرسشی، تعجبی، امری، عاطفی، شرطی و معترضه استفاده کنید.

د. مکث پایانی: در پایان هر جمله یا نقل قولی که می‌گویید و مخاطبان شما به آن آشنا هستند، مکث و سکوت کنید تا قدرت تأثیر گذار عمیق آن نمایان شود.

۸. سؤال پرسیدن:

تلاش کنید تا بفهمید فراگیران‌تان به چه فکر می‌کنند، یعنی آیا با موضوع تدریس شما درگیر هستند یا خیر؟ برای این منظور پرسش کنید و بدانید که بهترین سوال آن است که پاسخ ثابتی نداشته باشد.

همچنین برای این منظور می‌توان از روش پرسش‌گری متقابل هدایت شده در گروه همتایان، استفاده کرد. یکی از راپورت‌های تعاملی معرفی شده که به اعتقاد کینگ برای پرورش تفکر انتقادی مؤثر است، همین روش است که وی مدعی است که کاربرد آن می‌تواند به فراگیران در هر نوع برنامه‌ی درسی کمک کند تا موضوعات ارائه شده به صورت سخنرانی‌ها یا سایر انواع ارائه مطالب درسی را فعالانه پردازش نماید. رویکرد پرسشگری متقابل هدایت شده در گروه همتایان براساس معرفت‌شناسی ساخت‌گرایی معرفی گردیده است. در این دیدگاه، دانش در بستر تعاملات اجتماعی شکل می‌گیرد. مطابق این نظریه، فراگیران دارای ساخت‌های شناختی هستند که در جریان فرایند ساخت‌گرایی فعال می‌شوند. فعالیت‌های هدفمند، فشارهای اجتماعی و محیطی قادرند این ساخت‌های شناختی را تغییر دهند. هدف از پرسشگری متقابل هدایت شده در گروه همتایان، یادگیری از طریق تعاملات اجتماعی است و تأکید مدرس بر ایجاد محیط اجتماعی و تعاملات اجتماعی در آن است که یادگیرنده از موفقیت‌ها متأثر شده و درساختار شناختی او تغییر ایجاد می‌شود.

۹. خلاصه و تکرار کردن:

ادعا شده که شنوندگان تقریباً ۲۰ درصد از آنچه سخنران می‌گوید را می‌شنوند و این شاید دلیل پخش مکرر بسیاری از آگهی‌ها در رادیو و تلویزیون باشد. همچنین تخمین زده شده که ابتدا و ۵ دقیقه آخر کلاس، به یادسپاری فراگیران بهتر است، بنابراین در طول کلاس می‌توانید مطالب مهم را تکرار کنید.

۱۰. خندیدن:

شوخ طبعی، نه تنها معلم را نزد فراگیران گرامی می‌کند، بلکه سبب می‌شود آنچه را که می‌خواهد به آن‌ها یاد دهد را بهتر بیاموزند. در واقع در آمیختن شادی با آموزش، تدریس را بسیار لذت‌بخش می‌کند. در این زمینه، معلم نیازی به تعریف کردن لطیفه و جوک ندارد بلکه می‌تواند همواره میل به خندیدن را در آن‌ها به وجود آورد و در آن‌ها شخصیت‌های شادمان به وجود آورد.

پژوهش‌های انجام گرفته در رابطه با شادی نشان می‌دهد که افکار و رفتارهای افراد شاد، سازگارانه و کمک‌کننده می‌باشد. این افراد با دیدگاه روشن به امور می‌نگرند، دعا و نیایش دارند، برای حل مسائل خود مستقیماً تلاش می‌کنند و به موقع از

دیگران کمک می‌طلبند. در این زمینه توجه به نکات زیر از اهمیت خاصی برخوردار است:

- انسان، ذاتاً توانایی منحصر به فردی برای خندیدن نسبت به سایر جانداران را داراست.

- انسان در جمع، ۳۰ مرتبه بیشتر از زمان تنهایی خود می‌خندد.

- خنده نشانه احساس مثبت نسبت به دیگران است.

- خنده مسری است، بطوری که وقتی شخصی می‌خندد، اطرفیان وی نیز در پاسخ به خنده او، لبخند می‌زنند.

- خنده بر نگرش و سلامتی افراد تأثیر مثبتی دارد.

- خنده صمیمانه و قوی، استرس را کاهش می‌دهد. فشار خون را پایین می‌آورد. توانایی خلقی را می‌افزاید. سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کند. کارکرد مغز را قوت می‌بخشد. حافظ سلامتی قلب است و افراد را به یکدیگر پیوند می‌دهد.

- پزشکان معتقدند خنده، مرکز پاداش مغز را تحریک کرده و سپس ناحیه پیشانی را بر می‌انگیزد و این عمل به تفکر منجر می‌شود.

- در حالت خنده و شوخی، مغز قدرت جذب تجربیات جدید را بیشتر در اختیار دارد.

- فراگیری که در نشان توام با شوخ طبعی است بیشتر یاد می‌گیرند. در این زمینه همچنین پژوهش‌های زیادی نیز به عمل آمده است از جمله:

«سلامتی افراد وابسته به این است که در طی روز چقدر و به چه مدت می‌خندند.»

در یک تحقیق طولی ۲۲ ساله، پژوهشگران نشان دادند که خنده و شوخ طبعی، تجربیات یادگیری را خوشایند می‌کند. آن‌ها همچنین معلوم ساختند که شوخی در کلاس به نحور مؤثری در افزایش توجه دانشجویان، بهبود محیط کلاس و کاهش اضطراب امتحان مؤثر است.

«خنده جمعی موجب افزایش میزان یادگیری دانشجویان می‌شود.»

در تحقیق دیگری دانشجویان به دو گروه تقسیم شده‌اند، گروه اول پس از آموزش‌های توأم با خنده مورد آزمون قرار گرفتند و گروه دوم به روش معمولی آموزش داده شده و سپس از آنان امتحان گرفته شد. در این گروه پژوهش، نمره گروه اول به طور معناداری از گروه دوم بیشتر بود.

پژوهشگران مدعی هستند که ارائه شوخی و خنده در کلاس موجب علاقه و توجه دانش آموزان و دانشجویان به درس می‌شود. انگیزه آن‌ها را افزایش می‌دهد و موجب فهم بیشتر و باقی ماندن طولانی‌تر اطلاعات در حافظه آنان می‌شود.

و بالاخره در تحقیق انجام شده، پژوهشگران نشان دادند، احتمال یادآوری سخنرانی و تدریس استاد وقتی با شوخی و خنده همراه است بیشتر است.

۱۱. سرمشق سازی:

اگر معلم می‌خواهد دانش آموزانش افرادی دقیق، آزادمنش، منطقی و نکته سنج شوند، سعی کند این سرمشق را در روش تدریس خود ایجاد کرده و ارائه نماید.

دانش‌آموزان بیشتر از آنچه معلم انجام می‌دهد یاد می‌گیرند تا حرفهایی که بر زبان می‌آورد، لذا خیلی خوب است که وقتی معلم مطلبی را نمی‌داند یا اشتباهی را مرتکب می‌شود، شجاعانه اعتراف کرده و عذرخواهی نماید.

۱۲. استفاده از ابزارهای مختلف تدریس:

یک حقیقت و موضوع درسی می‌تواند با روش‌ها و ابزارهای مختلفی آموزش داده شود. یک روش خوب موجب ایجاد و حفظ علاقه فراگیر و برقراری و تقویت ارتباط بین معلم و دانش‌آموزان می‌شود و در نهایت به یادگیری می‌انجامد، لذا بهتر است معلم در طول سال تحصیلی از روش‌ها و ابزارهای مختلف آموزشی استفاده کند تا بتواند علاوه بر ایجاد انگیزه و تنوع بیشتر تمام دانش‌آموزان با سبک‌های مختلف یادگیری را پوشش دهد.

یکی از روشهای بدیع، جذاب و کارآمد در این زمینه به وسیله کاگان مطرح می‌شود: کاگان نام این روش را سه-دو-یک گذاشته است. براساس این روش فراگیر باید در پایان کلاس و یا درپی خانمه یک مبحث سریعاً به سؤال‌های زیر پاسخ دهد:

- سه موضوع مهمی که در این جلسه آموخته‌ام کدامند؟
- دو موضوعی که در این جلسه شنیده‌ام و نیاز به تفکر بیشتر دارد، یا دو سؤالی که برایم مطرح شده، ولی پاسخی برایش دریافت نکرده‌ام کدامند؟
- یک موضوعی که علاقه مندم پس از پایان کلاس درباره آن اطلاعات بیشتری کسب کنم چیست؟

معلم براساس این روش از فراگیران می‌خواهد موضوع مهمی که در آن جلسه و یا پس از خانمه یک بخش معین درس فراگیر آموخته است را بنویسد: در اینجا دانش‌آموزان به زبان خود براساس میزان درک مطالب، موضوعات را بیان کرده و مبحث هرچند به صورت تکراری چندین بار مرور می‌شود. در قسمت بعدی، دانش‌آموزان سؤال یا سؤالاتی را که مجال طرح پیدا نکرده و یا پاسخی درباره آن دریافت نکردند را مطرح می‌کنند و معلم بدین‌وسیله کیفیت تدریس، روشنی بیان و سطح ادراک فراگیران را در می‌یابد و در بخش آخر معلم متوجه می‌شود، چه قسمت یا قسمت‌هایی از درس جذاب بوده و توانسته رغبت دانش‌آموزان را برای بررسی بیشتر و کسب اطلاعات فراوان‌تر جلب نماید و به این ترتیب کلاس با فعالیت، درگیری و پویای فراگیران خاتمه پیدا می‌کند.

تدریس غیر مستقیم

در تدریس غیر مستقیم، دانش‌آموزان براساس برنامه‌های درسی که در اختیار آن‌ها قرار گرفته، شخصاً مطالعه می‌کنند و گام به گام پیش می‌روند. تدریس غیر مستقیم تدریسی دانش‌آموز محور است زیرا در این رویکرد فعالیت اصلی در فرآیند تدریس-یادگیری برعهده دانش‌آموزان است. معلم برای دستیابی دانش‌آموزان به اهداف آموزشی به هیچ وجه شخصاً به انتقال اطلاعات نمی‌پردازد، بلکه او برنامه‌های درسی

و فعالیت‌های آموزشی را به گونه‌ای سازماندهی و طراحی می‌کند که دانش‌آموزان به صورت خودگردان به مطالعه و یادگیری بپردازند. در تدریس غیر مستقیم دانش‌آموزان شخصاً عهده‌دار نظارت و تنظیم و ارزشیابی هستند. مشخصات کلی تدریس غیر مستقیم عبارتند از:

۱. هدف‌های آموزشی در این روش عبارت است از پیشرفت‌های عاطفی، علمی و خودپنداری دانش‌آموزان و تعیین نیازهای یادگیری توسط خود دانش‌آموز.
۲. تدریس غیر مستقیم ممکن است رو در رو یا از راه دور به صورت انفرادی یا گروهی صورت گیرد.
۳. نقش معلم، نقش تسهیل‌گر، مرجع، راهنما و جهت‌دهنده است.
۴. دانش‌آموز در تعیین اهداف آموزشی سهیم است یا اغلب خود به تعیین اهداف و راهبردهای آموزشی می‌پردازد.
۵. سنجش پیشرفت تحصیلی به صورت خودسنجی یا خودارزیابی صورت می‌گیرد. تدریس غیر مستقیم از نظر اجرا دارای سه رویکرد است:

الف. تدریس غیر مستقیم تعاملی در کلاس درس: در این رویکرد، رخدادهای آموزشی در کلاس درس و در حضور معلم اتفاق می‌افتد، اما معلم باید سعی کند نیازها را از دریچه نگاه دانش‌آموزان بررسی کند و آنان را در فهم نیازها و انتخاب راهبردها کمک نماید تا آنان بتوانند به‌طور مؤثر تصمیمات خود را عملی سازند و تجارب یادگیری خود را شخصاً هدایت کنند. در این رویکرد گاهی معلم و دانش‌آموزان به‌طور مشترک مسئولیت فعالیت‌های یادگیری را می‌پذیرند، اما در تمام مراحل نقش معلم یک نقش ارشادی است و پاداش‌ها باید غیر مستقیم و درونی و محصول شناخت خویش و اتکا به نفس خود دانش‌آموزان باشد. این رویکرد از اندیشه‌های کارل راجرز در حوضه مشاوره غیر مستقیم نشأت گرفته است.

ب. تدریس غیر مستقیم ساختاری و هدایت شده: این نوع از فعالیت‌های آموزشی معمولاً در مدرسه و با سرپرستی و هدایت معلم انجام می‌شود. این نوع رویکرد تدریس غیر مستقیم بیشتر به آموزش انفرادی معروف است. در این رویکرد دانش‌آموز می‌تواند با حضور یا بدون حضور معلم بطور مستقیم به مطالعه و تجارب یادگیری بپردازد. رایج‌ترین شکل آموزش انفرادی ساختاری شده، آموزش به وسیله رایانه است.

ج. تدریس غیر مستقیم از راه دور: این نوع آموزش ممکن است محلی، منطقه‌ای و یا کشوری باشد. این رویکرد برای کسانی است که به دلایل مختلف نمی‌توانند خود را با محدودیت‌های خشک و سخت آموزشی وفق دهند. در این رویکرد دانش‌آموزان اغلب با استفاده از تماس تلفنی یا فناوری آموزشی جدید مانند کنفرانس رایانه‌ای و کنفرانس از راه دور و یا با استفاده از شبکه‌های اینترنت با معلمان خود ارتباط برقرار کنند. مشکل عمده این رویکرد منزوی کردن دانش‌آموزان و جدا کردن آن‌ها از بسیاری از فعالیت‌های گروهی و اجتماعی است.

الگوها و روش‌های تدریس غیر مستقیم

مربیان آموزشی اعتقاد دارند که موفقیت یادگیری باید آن چنان ساماندهی شود که هر دانش‌آموز براساس توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری بپردازد. البته اولین و اساسی‌ترین گام در راه تحقق چنین هدفی، پذیرفتن مفهوم دانش‌آموز محوری در طراحی و آموزش است و از هدف‌های این الگو می‌توان به رعایت تفاوت‌های فردی، رشد، استقلال در عمل و یادگیری، عادت به مطالعه، ایجاد مهارت در مطالعه، مهارت خود هدایت‌شده و مستقل اشاره کرد.

طرح کار (۱۹۶۸) ساختار آموزش مستقیم را به خوبی نشان می‌دهد. این ساختار عبارت‌اند از: پیشرفت بر اساس توان فردی، یادگیری تا حد تسلط، تدریس خصوصی، راهنمایی و تکنیک‌ها و روش‌های مکمل همراه با آموزش سنتی. طرح کار «نظام فردی کردن آموزش» نیز نامیده می‌شود. یکی از مزایای طرح کار نداشتن تأثیرات منفی آموزشی به وسیله رایانه، آموزش انفرادی تجویز شده، آموزش انفرادی هدایت شده است. در این الگو (شش سازمان‌دهنده) معلم به عنوان ارائه دهنده و پیش‌سازمان‌دهنده محتوای آموزشی، در تحقق یافتن هدف‌های آموزشی و بهبود فرایند تدریس-یادگیری نقش فعال و قاطع دارد و معلم، کتاب و کلاس درس موقعیت و منابع آموزشی را تشکیل می‌دهد. شرط اصلی برای استفاده از این الگو وجود معلمی است که از روش‌ها و شیوه‌های مناسب تدریس، طبق الگوی پیش‌سازمان‌دهنده آگاهی داشته باشد.

روش تدریس بحث گروهی

این روش با نام‌های مختلفی مثل روش کنفرانس و روش مباحثه مطرح می‌شود و از قدیمی‌ترین روش‌های تدریس موجود است. «بحث گروهی، فعالیتی یادگیرنده محور است. ایده‌ها و تجارب یادگیرندگان در فرایند بحث عرضه می‌شود، و به این ترتیب بر مشارکت و چالش افزوده می‌شود. روش بحث گروهی، روش سنجیده و منظم درباره موضوعی خاص است که مورد علاقه شاگردان است». با تعاریف بالا می‌توان فعالیت‌هایی برای دو رکن اساسی (معلم و شاگرد) بیان کرد: در این روش، تدریس معلم به عنوان راهنما مطرح است و سه وظیفه عمده برعهده دارد:

الف. برنامه‌ریزی: معلم براساس معیارهای موجود مانند علاقه شاگردان، قابل بحث بودن موضوع، تجارب قبلی فراگیران و ... موضوع بحث را انتخاب می‌کند و آن را به صورت اهداف روشن در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد.

ب. اداره و اجرا: این مرحله تمام فعالیت‌هایی را که در حین انجام بحث بر عهده معلم است را شامل می‌شود که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ایجاد جو مناسب برای امنیت روانی شاگردان، کنترل بحث و جلوگیری از انحراف آن، انتخاب رهبر برای گروه‌های دانش‌آموزان و ...

ج. نتیجه‌گیری: این مرحله هم شامل خلاصه بحث و تأکید یافته‌های مهم بحث در پایان است. البته علاوه بر معلم که رهبری کل بحث را بر عهده دارد هر گروه می‌تواند رهبر جداگانه‌ای داشته باشد و رهبر هر گروه می‌تواند به طور مستقیم از طرف معلم انتخاب شود یا در حین بحث به طور ناخودآگاه انتخاب شده و در بین اعضا به طور متناوب تعویض شود که البته روش دوم پسندیده‌تر است. گروه فراگیران که در مرکز فعالیت‌ها قرار دارند و مهم‌ترین وظایف آن‌ها عبارت‌اند از:

آمادگی و کسب اطلاعات و دانش پایه قبل از انجام بحث، شرکت فعال در بحث و خلاصه‌برداری و ...

این روش تدریس در کلاس‌هایی با تعداد ۶ تا ۲۰ نفر قابل اجرا است، اما بهترین تعداد برای گروه‌ها پنج نفر است.

روش تدریس مباحثه گرچه از نظر کمیت یادگیری مورد سؤال است ولی کیفیت یادگیری در آن دلیل قانع‌کننده‌ای برای استفاده از آن است چون در این روش تدریس، درک و فهم شاگردان درگیری مستقیم با موضوع دارد و عوامل خارجی مثل معلم و کتاب کمتر در یادگیری نقش دارند.

روش تدریس تفحص گروهی (پژوهش گروهی)

«پژوهش گروهی عبارت است از فعالیت دسته‌جمعی دانش‌آموزان و اغلب در گروه‌های کوچک که به منظور انجام دادن امر مطالعه سازماندهی می‌شود».

از بنیان‌گذاران این روش تدریس می‌توان به جان دیویی و هربرت ثلن اشاره کرد. دیویی اشاره دارد که در کشوری که اصل دموکراسی حاکم است روش‌های تدریس نیز باید برطبق اصول کار گروهی باشد. پس در این روش بر کار گروهی تأکید زیادی شده است و در آن بیشتر به گروه‌های خودسالار در کنار شیوه‌های مردم‌سالار و روش‌های علمی اهمیت داده شده است. در این روش آموزش، مهارت‌های اجتماعی در کنار زمینه‌های علمی مطرح می‌شود، یعنی در کنار بعد کاوشگری به بعد معرفت اجتماعی نیز پرداخته می‌شود.

مراحل روش تدریس پژوهش گروهی عبارت‌اند از:

الف. ایجاد موقعیت مبهم: این مرحله شاید مهم‌ترین مرحله روش تدریس مذکور باشد و طرح آن می‌تواند توسط معلم و برنامه‌ریزی قبلی یا توسط کنجکاوی خود دانش‌آموز باشد.

ب. کشف واکنش: در این مرحله دانش‌آموزان با راهنمایی معلم، کنش‌های خود را برای سازگاری با موقعیت مبهم مطرح کرده و به آن سازمان واکنش نشان می‌دهند.

ج. فرمول‌بندی و سازماندهی: در این مرحله هم اطلاعات پیش زمینه سازماندهی می‌شود و با توجه به موقعیت مطرح شده مسئله‌ای ترتیب داده می‌شود.

د. مطالعه مستقل و گروهی: معلم منابع را معرفی می‌کند و دانش‌آموزان ابتدا به صورت انفرادی مطالعه می‌کنند و نتیجه را در گروه ارائه می‌دهند.

ه. مرحله تجزیه و تحلیل: در این مرحله دانش‌آموزان فرایند پژوهش خود را ارزیابی می‌کنند و برحسب مطالعات خود مسئله طرح شده را جواب می‌دهند.
 ی. از سرگیری فعالیت‌های دیگر برای تعمیق یادگیری و استفاده از یافته‌های پژوهش: معلم باید قبل از انجام دادن این روش شیوه صحیح گزارش‌نویسی را به دانش‌آموزان یاد دهد.

روش تدریس کارایی تیم

یکی از روش‌های نوین تدریس به شیوه همیاری است که امروزه با توجه به آثار مثبت آن تأکید زیادی بر آن است. این روش دارای ۱۰ مرحله است که عبارت‌اند از:

- سازماندهی اهداف آموزشی توسط معلم و بیان واضح آن‌ها برای دانش‌آموزان
- ارزشیابی دانش‌آموزان برای ارزیابی هدف‌های رفتاری ورودی (ارزشیابی آغازین).
- ارائه محتوای درس توسط معلم برای دانش‌آموزان
- در این مرحله دانش‌آموزان محتوای ارائه شده را به صورت انفرادی مطالعه می‌کنند.
- معلم سؤالاتی را در مورد محتوای ارائه شده از دانش‌آموزان می‌کند و آن‌ها به صورت انفرادی به سؤالات پاسخ می‌دهند.
- معلم گروه‌ها را به صورت متجانس (پراکندگی افراد قوی و ضعیف در گروه‌ها) تشکیل می‌دهد و اعضای گروه در مورد جواب‌ها بحث می‌کنند و جواب‌های مشترکی می‌یابند.
- معلم پاسخ صحیح سؤالات را ارائه می‌کند و دانش‌آموزان جواب‌های خود را تصحیح می‌کنند و جواب‌های مشترک نیز توسط سرگروه تصحیح می‌شود.
- معلم نمرات گروه‌ها را در جدول ثبت نمرات نوشته و تکثیر می‌کند. این جدول حاوی ۵ نمره برای هر گروه است: کمترین نمره اعضای گروه، بیشترین نمره اعضای گروه، نمره معدل اعضای گروه، نمره مشترک اعضای گروه و نمره «مؤثر بودن یادگیری» (نمره مؤثر بودن یادگیری - نمره معدل - نمره ورقه مشترک). اگر نمره مؤثر بودن یادگیری مثبت باشد نشان‌دهنده آن است که کار گروهی دانش‌آموزان مؤثرتر از کارهای فردی آن‌ها بوده است و اگر این نمره منفی باشد یعنی دانش‌آموزان در کارهای فردی خود موفق‌تر از کارهای گروهی بوده‌اند. و باید توجه داشت که انتخاب گروه‌ها به صورت متجانس در نمره مؤثر بودن یادگیری گروه‌ها تأثیر زیادی دارد. در انتهای این مرحله هر گروه بر حسب نمره مؤثر بودن یادگیری طبقه‌بندی می‌شود.
- معلم گروه‌ها را منحل می‌کند و برای ارزیابی فردی دانش‌آموزان سؤالاتی را ارائه می‌کند.
- معلم بازخورد کلی را به فعالیتهای فردی و گروهی دانش‌آموزان ارائه می‌دهد.

روش تدریس حل مسئله: این روش یکی از روش‌های مشارکتی در تدریس است که کاربرد زیادی دارد. گرچه برخی این روش تدریس را بیشتر با الگوی انفرادی سازگار

دانسته‌اند ولی تجربه نشان می‌دهد کاربرد این روش به صورت گروهی مؤثرتر از الگوی انفرادی آن است.

در تعریف روش حل مسئله چنین آورده‌اند «حل مسئله فرایندی است برای کشف، توالی و تربیت راه‌هایی که به یک هدف یا راه حل منتهی می‌شوند». پس باید توجه داشت که در فرایند حل مسئله فقط جواب اهمیت ندارد، بلکه فرایند رسیدن به آن نیز مورد توجه است.

در این روش تدریس به دو مورد باید توجه زیاد شود:
الف. تجارب قبلی دانش‌آموزان و ایجاد شرایطی برای فراخواندن آن‌ها.
ب. رسیدن به راه‌حلی که قبلاً برای فرد ناشناخته بوده است.
در مورد مراحل روش حل مسئله دو نظریه مهم وجود دارد که با ذکر آن‌ها مسئله را روشن‌تر می‌کنیم:

- الف- نظریه و دیدگاه جان دیویی:
دیویی ۵ مرحله را برای حل مسئله معرفی می‌کند.
۱. مشخص کردن مسئله،
 ۲. حدس زدن و یا مشخص کردن علل مسئله،
 ۳. در نظر گرفتن تمام راه‌های ممکن،
 ۴. انتخاب بهترین راه حل با توجه به موقعیت مسئله،
 ۵. اجرای راه حل انتخابی و نتیجه‌گیری.

ب. مدل جورج پولیا:

پولیا ۴ مرحله اساسی برای حل مسئله در نظر می‌گیرد:

۱. مرحله درک و فهم مسئله: در این مرحله داده‌ها و خواسته‌های مسئله و رابطه بین آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۲. مرحله طرح‌ریزی که شامل انتخاب راهبردها و استراتژی‌های ممکن است.
۳. حل مسئله با استفاده از راهبردهای انتخابی.
۴. نگاه به عقب: این مرحله ماهیت فراشناختی دارد و در آن به بررسی مراحل طی شده برای حل مسئله می‌پردازیم.

با توجه به نکات زیر در مورد حل مسئله مراحل روش تدریس حل مسئله به صورت زیر است:

۱. طرح یا بازنمایی مشکل: این مرحله، شروع تدریس است و توجه به علایق و دانسته‌های قبلی شاگردان در آن ضروری است.
۲. جمع‌آوری اطلاعات: شاگردان پس از فهم مسئله به جمع‌آوری اطلاعات در مورد آن از منابع مختلف می‌پردازند.
۳. فرضیه‌سازی و ارائه راه‌حل‌های احتمالی.
۴. آزمایش و تایید و یا رد فرضیات.

در این روش تدریس کلاس از حالت خشک و سنتی خارج می‌شود و روابط معلم و شاگردان و روابط شاگردان باهم در گروه‌ها با صمیمیت توأم با احترام همراه می‌شود. و البته توجه به نکات زیر می‌تواند اثر بخشی روش تدریس مذکور را بالا ببرد:

- معلم قبل از ارائه مسئله باید در مورد آن کار کند و بار علمی آن را افزایش دهد.
- ثبت مراحل توسط دانش‌آموزان در حین فعالیت اهمیت زیادی دارد.
- معلم می‌تواند در گروه‌های شاگردان مشارکت در کنار آن‌ها فعالیت کند.
- اجرای قاعده «پرسش در برابر پرسش» توسط معلمان می‌تواند بسیار مؤثر باشد. در انتها باید توجه داشت که «حل مسئله باید بخشی از کارهای روزانه دانش‌آموزان باشد و در هر جلسه حداقل یک زمان ده دقیقه‌ای را به بحث و حل مسائل به صورت گروهی اختصاص دهید».

انگیزه

مقدمه

شرح و بحث موضوع تدریس، بدون پرداختن به مفهوم و مبحث انگیزه بدون نتیجه و ناقص است لذا مناسب به نظر می‌رسد که مسئله انگیزه به عنوان اصلی مقدم بر یادگیری و مؤثر در تدریس و نحوه برانگیختن آن مورد توجه مربیان، معلمان و اساتید قرار گیرد، زیرا همان‌گونه که گفته شد:

فرآیند آموزشی- که معمولاً تدریس نامیده می‌شود- شامل اجرا و عملی شدن روش‌های آموزشی برای هدایت فراگیرندگان به سوی هدف‌های مشخص است. به طور کلی این هدف‌ها دربرگیرنده برقراری ارتباط، رهبری، انگیزش و کنترل (برقراری انضباط و اداره کلاس) است.

انگیزش مؤثر

اصطلاح انگیزش، همان‌طور که از معنای رایج آن بر می‌آید به علت یا چرایی رفتار اشاره می‌کند و روان‌شناسان مفهوم انگیزش را به عواملی محدود می‌کنند که به رفتار نیرو می‌بخشد و جهت می‌دهد. و منظور از انگیزش برای یادگیری آن است که دانش‌آموزان و دانشجویان برای افزایش درک و فهم‌شان و حل مسئله برانگیخته شوند.

به گفته صاحب نظران هم هدف است و هم وسیله:

به عنوان هدف: از فراگیران می‌خواهیم نسبت به موضوعات مختلف علمی و اجتماعی علاقه کسب کنند و زمینه لازم برای آن به وجود می‌آوریم.
و به عنوان وسیله: انگیزش مانند آمادگی ذهنی یا رفتار ورودی و یک پیش‌نیاز به حساب می‌آید.

روان‌شناسان معتقدند، انگیزش، مقدم بر یادگیری است و حتی بیش از هوش بر پیشرفت تحصیلی تأثیر دارد. این واقعیت را والبرگ و همکارانش بر روی ۶۷۳۰۰۰

نفر مورد بررسی قرار دادند و معلوم کردند که بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی رابطه وجود دارد.

اتکینسون پی برد که یکی از مهم‌ترین نتایجی که از تحقیقات مربوط به انگیزش حاصل آمده، ارتباط بین زمان مصرف‌شده در تکالیف معین و انگیزش برای آن وظایف است. همچنین تصریح شده که مفهوم انگیزش، فراسوی نتایج ناشی از تفاوت‌های موجود در هوش یا استعداد تحصیلی افراد در توجیه تفاوت‌های پیشرفت تحصیلی است. در واقع همبستگی بین هوش و نمرات آموزشی - که معمولاً ۴۵ درصد است - آنقدر پایین است که ما می‌توانیم دانش‌آموزان بسیاری را بیابیم که دارای توانایی پایین و پیشرفت تحصیلی نسبتاً بالا یا بالعکس هستند.

عوامل و راهبردهای انگیزشی

ماتیو ولر (۲۰۰۵) در مقاله‌ای پیرامون ایجاد انگیزه در کلاس درس، دیدگاه جالب و کارآمدی را در سه مرحله بیان می‌کند:

۱. آغاز تحصیل

در بخش اول ولر روی سه موضوع تأکید ویژه‌ای دارد:

الف. شروع درس یا مقدمه‌ای جذاب: که قادر باشد ایجاد علاقه و کنجکاوی کند زیرا به نظر او نحوه ورود یادگیرندگان به جریان یادگیری و آغاز آموختن از اهمیت زیادی برخوردار است. به عقیده ولر، آغاز تدریس باید مانند یک قلاب ماهیگیری باشد.

ب. تأثیر بر نگرش‌ها: عواملی چون محیط، معلم، موضوع درس و تجربیات قبلی در ایجاد نگرش تأثیر به‌سزایی دارد، لذا این عوامل باید به بهترین شکل ممکن کنترل شود و ارتباط‌ها به درستی شکل بگیرد.

ج. توجه به نیازها: توجه به نیازهای اساسی یادگیرنده در زمان یادگیری و هنگام تدریس از اهمیت زیادی برخوردار است. معلم باید احتیاجات فراگیران خود را دریافته و در آموزش خود به آن‌ها پاسخ دهد.

د. راهبردهای انگیزشی: ولر در مرحله آغاز تدریس به معلمان پیشنهاد می‌کند:

- آموزش را با توجه به موضوعات و نکات مثبت مانند: اهداف دست‌یافتنی، مثال‌های خوشایند، توانایی‌های کسب‌شده، مهارت‌ها و دانش قبلی، آغاز کنید.

- با افکار، انتظارات و فرضیات غلط فراگیران مثبت برخورد کنید.

- عواملی که در محیط یادگیری ممکن است زمینه عدم موفقیت فراگیران را ایجاد کند را کاهش دهید و عوامل مؤثر را تقویت نمایید.

- فعالیت‌هایی را پیشنهاد و ارائه کنید که یادگیرنده درباب موضوع درس در چارچوب نیازهایش است.

۲. در جریان تدریس

الف. برانگیختن: در جریان آموزش برانگیختگی فراگیر یعنی قدرت و جهت دادن به فعالیت‌های او اهمیت زیادی دارد. لذا معلم باید زمینه برانگیختن فراگیران را با طرح

سؤال، ایجاد فضای مباحثه، طرح مسئله، ارائه اطلاعات جدید، عجیب و کاربردی هرچه بیشتر فراهم کند.

ب. تأثیر: در این بخش معلم باید تجربه علمی و ملموس یادگیرنده را در جریان یادگیری به کار گیرد.

ج. راهبردهای انگیزشی: ولر به معلمان توصیه می‌کند:

- روش و محتوای فعالیت یادگیرنده را با آموزش جذاب تغییر دهد.

- یادگیرنده را وادار به شرکت رد فعالیت‌های اساسی یادگیری، مانند حل مسئله و ایفای نقش نماید.

- از یادگیرنده به منظور سازمان دادن محتوا و تولید موضوعات در آموزش استفاده کند.

- در چارچوب اهداف درس، دخالت و مشارکت یادگیرنده را به حداکثر رساند.

۳. پایان تدریس

الف. پایان: به نظر ولر، درس زمانی خاتمه می‌یابد که یادگیرنده فرایند یادگیری را تکمیل کرده باشد.

یعنی بتواند به زبان خود موضوع را توضیح دهد، مثال بزند، شرح و بسط دهد، تصمیم بگیرد و کاربرد آن را در دنیای بیرون از کلاس تشریح نماید.

ب. شایستگی: پدیدار شدن احساس شایستگی و ارزش در رفتار یادگیرنده موجب تقویت انگیزه وی در یادگیری‌های بعدی خواهد شد. منظور ولر آن است که پس از هر کلاسی باید دانش آموز، احساس شایستگی کند و مطمئن باشد که از آمدن به آن کلاس سود برده است.

ج. تقویت: وابسته به تجربه کسب‌شده یادگیرنده است. در واقع بازخوردهای کسب‌شده عمل او را تقویت و میل به یادگیری بیشتر را در وی برانگیزد.

د. راهبردهای انگیزشی: ولر توصیه می‌کند:

- بازخوردهای مستمر را به منظور تسلط فراگیر بر یادگیری برایش فراهم کنید.

- مسئولیت یادگیرنده در تکمیل وظیفه یادگیری را مورد توجه قرار دهید.

- به فراگیران اجازه دهید حاصل طبیعی یادگیری را نظاره کنند.

- زمانی که یادگیری به نتایج موفقیت‌آمیزی رسید فراگیران را تقویت کرده و درس را به نحو مثبت خاتمه دهید.

برانگیختن دانش آموزان

قواعدی ساده برای استفاده معلمان

برانگیختن دانش آموزان برای صرف وقت و کوشش لازم به منظور موفقیت در درس، دشوار است. برای مقابله با این چالش، ما فهرستی از هشت قانون ساده به منظور متمرکز ساختن و برانگیختن آنان فراهم کرده‌ایم. این قوانین به کلاس خاصی اختصاص ندارد و در هر درسی قابل استفاده است.

قانون اول: نکات حساس درس را به طور پیوسته مورد تأیید قرار دهید. این مفاهیم باید در سراسر درس تکرار شود. معلم میتواند این کار را با طرح سؤال‌های مرتبط با موضوع و یا برگزاری یک امتحان ساده نیز انجام دهد. ضمن این که دانش‌آموزان را برای یادگیری پاداش داده و امیدوارانه آن نکات را در زمینه‌های لازم به کار برد.

قانون دوم: برای توضیح مفاهیم انتزاعی در صورت امکان از وسایل کمک دیداری استفاده کنید، زیرا تعداد زیادی از فراگیران، یادگیرندگان دیدار محور هستند، لذا یک نمودار ساده یا فلوجارت می‌تواند از صدها کلمه و سخنرانی یا نوشته ارزشمندتر باشد.

قانون سوم: در زمان لازم از منطق و استدلال استفاده کنید. بدین معنا که به فراگیران اعلام کنید. که اطلاعات، صرفاً «حقیقت» هستند و مواد درسی بر آن‌ها مبتنی است اما در ورای این اطلاعات، مباحث دیگری هم وجود دارد که باید با استدلال آن‌ها را دریافت. مثلاً در درس حسابداری وقتی فراگیر با مفهوم بدهی یا «بستانکاری» آشنا شد زمان مناسبی است که دریابد اگر بدهی فرد با شرکتی افزایش یابد، به طور منطقی معنای آن این است که سرمایه آن کاهش پیدا کرده است.

قانون چهارم: به منظور تقویت دروس جدید از تکالیف کلاسی استفاده کنید. بعداً؛ اینکه موضوع یا مفهوم جدید در قالب خواندن متن، سخنرانی یا بحث ارائه شده به فراگیران اجازه دهید به وسیله یک تکلیف کلاسی، مفهوم جدید را مرور کنند. این تکالیف می‌تواند کوتاه باشد ولی باید این اطمینان را به وجود بیاورد که آن‌ها مفاهیم اساسی را فهمیده‌اند. بسیاری از یادگیری‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان اجازه می‌یابند در گروه‌های کوچک باهم کار کنند. به کتاب یا دفترچه خود مراجعه کرده و در زمان انجام تکالیف از معلمشان سوال بپرسند. اگر این تکالیف، بخشی از طرح درس باشد میزان توجه در کلاس را بهبود می‌بخشد.

قانون پنجم: زمانی که موضوع جدیدی تدریس می‌کنید به فراگیران کمک کنید تا مطالب تازه را با آموخته‌های قبلی خود پیوند دهند.

قانون ششم: واژگان و اصطلاحات تازه را در ابتدا تعریف و معنای آن‌ها را روشن کنید زیرا اغلب آن‌ها با این قسمت درس مشکل دارند.

قانون هفتم: با دانش‌آموزان با احترام رفتار کنید. رفتار رئیس مآبانه ممکن است در تمرینات نظامی و اردوها مؤثر واقع شود ولی خیلی از دانش‌آموزان به این شیوه در کلاس درس پاسخ مناسبی نمی‌دهند، لذا قاعده این است که به آنان منزلت دهیم تا بهترین تلاش خود را به کار برند.

قانون هشتم: دانش‌آموزانتان را در بالاترین حد استاندارد نگه دارید. به این معنا که نظارت معلم از فراگیران سطح استاندارد مورد نظر او را تأمین می‌کند. از سوی دیگر نحوه ارائه درس براساس سطوح شناختی بلوم (دانش، فهم، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی) و پرسش‌های معلم در چارچوب این سطوح تعیین‌کننده انتظار و استاندارد اوست.

راهبردهایی برای برانگیختن دانش آموزان هنرستانی

شکایت عمومی بسیاری از هنرآموزان هنرستان این است که فراگیران برای یادگیری فاقد انگیزه لازم هستند در حالی که هنرآموزان، قصد برانگیختن هنرجویان را دارند، زیرا نگرش مثبت آن‌ها به یادگیری می‌تواند تأثیر مثبتی بر جو کلاس بگذارد. در نتیجه انگیزش تأثیر اساسی بر یادگیری هنرجویان و بازده فعالیت‌های آن‌ها دارد، از این رو، موفقیت آموزش یا هر رویکرد مداخله‌گر دیگری وابسته است به برانگیختن هنرجو به یادگیری یا مشارکت او در فعالیت‌های کلاسی. با این وجود، بسیاری از هنرآموزان معتقدند تأثیر کمی بر انگیزش هنرجویان دارند اما این واقعیت ندارد. زیرا تقریباً هرکاری که در کلاس انجام می‌شود به صورت مثبت یا منفی، تأثیر انگیزشی خاصی بر هنرجویان ایجاد می‌کند.

پژوهشگران در موضوع انگیزش، توضیح می‌دهند که انگیزه تابع نیازهای هنرجویان، در راستای کنترل، شایستگی و احساس تعلق وی است، بنابراین هنرآموزان باید در طراحی و هدایت آموزش کلاس درس، نیازهای فراگیران خود را در این حوزه‌ها مورد توجه قرار دهند. هدف از این مطلب فراهم آوردن فهرستی از راهبردهای انگیزشی برای معلمان دوره متوسط است تا بتوانند کنترل، شایستگی و تعلق را به وجود آورند. این فهرست که از منابع مختلفی تهیه شده رویکردهای داخلی و خارجی را مورد توجه قرار داده است.

راهبردهای انگیزشی

۱. فراهم کردن فهرست انتخاب

فراهم کردن این فهرست به آن‌ها امکان می‌دهد تا احساس کنند بر جریان یادگیری‌شان کنترل دارند، از علایق خود سود می‌برند و نیز به ایشان کمک می‌کند تا براساس نیازهایشان به شایستگی برسند. هرچند بعضی از جنبه‌ها در امور مدرسه غیر قابل مذاکره هستند، مثل درس‌های مورد نیاز برای فارغ‌التحصیلی، اما در بعضی از فعالیت‌ها مانند تصمیم‌گیری درباره مقررات کلاسی، رویه کلاس، مواد لازم برای کارهای علمی، نحوه انجام و تکمیل تکالیف و یا نحوه کار فردی یا جمعی و مانند این‌ها می‌توانند در تصمیمات شرکت کنند.

۲. کمک به دانش‌آموزان برای ایجاد احساس پیوستگی

برای ایجاد این احساس می‌توان از برنامه‌های مشورتی، یادگیری مشارکتی، کمک به هم‌کلاسی‌ها و مشورت دادن به آن‌ها استفاده کرد. اینها تعدادی از اقدامات ممکن از سوی معلم برای ایجاد و پرورش محیط گرم کلاس است. در واقع ایجاد اندکی تغییر در تعاملات معلم دانش‌آموز می‌تواند تأثیر عمیقی بر نحوه احساس دانش‌آموز درباره کلاس و وظایف او به وجود آورد. پیشنهادات حاکی از آن است که به منظور ایجاد احساس پیوستگی در دانش‌آموز آن‌ها را از همان ابتدا با نام کوچک صدا کنید. از

تکنیک‌های گوش دادن فعال استفاده نمایید. به طوری که آن‌ها بفهمند شما در حال گوش دادن به ایشان هستید، با آن‌ها ارتباط چشمی داشته باشید. در زمان کار فردی یا کار گروهی عملکردشان را تأیید کنید تا دریابند متوجه پیشرفتشان هستید.

۳. قیاسی تدریس کنید.

بعضی وقتها معلمان نتیجه را در ابتدا ارائه می‌کنند و سپس به مثال‌های درس می‌پردازند، فراگیران به آنچه تدریس می‌کنید پی برده و از کشف خود، لذت می‌برند. در عوض آغاز کردن درس با مثال‌ها، داستان‌ها، شواهد یا اطلاعات چنین روحیه‌ای را به وجود نمی‌آورد، اما در روش قیاسی می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید معنای اطلاعات کسب شده را بیان کنند و یا به ترسیم نتایج دیگران بپردازند. این موارد، سبب حفظ توجه و افزایش انگیزه آن‌ها می‌شود.

۴. اصول را توضیح دهید.

دانش‌آموزان دبیرستانی هنگامی که بدانند چرا و چگونه یک فعالیت در عملکرد دبیرستانشان مهم است و یا این‌ها در راستای اهداف آینده و علاقه‌شان است برای یادگیری بسیار برانگیخته می‌شوند. مثلاً: مهارت‌های لازم برای یک شغل یا فعالیت شغلی و یا مهارت‌های زندگی فردی و جمعی.

۵. به دانش‌آموزان کمک کنید تا منتظر موفقیت باشند.

بسیاری از دانش‌آموزان که دشواری‌های درسی را تجربه می‌کنند انتظار شکست را می‌کشند و موفقیت را به شانس و سرنوشت نسبت می‌دهند. لذا وقتی دانش‌آموز منتظر موفقیت نباشد در کارهای درسی بدون انگیزه بوده و نسبت به مدرسه احساس پیوستگی نمی‌کنند. برای کمک به دانش‌آموزان به منظور ایجاد انتظار موفقیت معلمان باید اقدامات زیر را انجام دهند:

الف. آموزشی را ارائه کنند که انسجام مناسبی داشته باشد؛

ب. به وسیله کلمات و فعالیت‌ها، انتظار بالای خود را نشان دهند؛

ج. بعد از آموزش به خود آن‌ها اجازه بررسی و ارزیابی عملکردشان را بدهند؛

د. به دانش‌آموزان کمک کنید تا دریابند با افزایش فعالیت، شانس موفقیت خود را افزایش دهند.

۶. راهبردهای یادگیری را آموزش دهید.

فواید یادگیری راهبردهای آموزشی بسیار است و یکی از فواید مهم آن افزایش انگیزش دانش‌آموزان است. در واقع بسیاری از راهبردهای یادگیری حکایت از آن دارد، انگیزش مستقیم، مرحله آغاز تدریس است.

۷. به دانش‌آموزان تعیین هدف را بیاموزید.

بسیاری از مطالعات پژوهشی، نشان داده است وقتی دانش‌آموزان به‌طور مستقل یا مشارکتی با معلم در تعیین هدف دخالت می‌کنند، برانگیخته می‌شوند و کارکردشان افزایش می‌یابد. بنابراین به‌طور دقیق آموزش فعالیت‌های لازم برای تعیین هدف به فراگیران و اجازه تعیین هدف‌های علمی و اجتماعی به آن‌ها می‌تواند تاثیر مثبتی بر انگیزش آن‌ها بگذارد. تعیین اهداف شامل

الف. سنجش توانایی‌ها و نیازها؛

ب. انتخاب سریع و روشن اهداف قابل دسترس؛

ج. شناسایی فعالیت‌ها یا گام‌های مورد نیاز برای رسیدن به اهداف؛

د. مراقبت از نتایج کسب شده.

۸. استفاده از تکنیک‌های مدیریت

تکنیک‌های مدیریتی متنوعی برای افزایش انگیزش دانش‌آموزان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. مواردی مانند پاداش مثبت، اقتصاد پنهان و خود مدیریتی.

۹. دیگر راهبردهای انگیزشی

در کنار موارد فوق، تعداد زیادی از راهبردها وجود دارد که معلمان می‌توانند با استفاده از آن‌ها انگیزه فراگیران را افزایش دهند. نمونه‌ای از این راهبردها شامل: مشتاق بودن برای درگیر شدن دانش‌آموزان، طراحی کردن، استفاده از رویه‌های آموزشی متنوع، استفاده از علایق و مواد آموزشی مرتبط، کسب اطمینان درباره‌ی با معنی بودن تکالیف، کسب بازخورد از دانش‌آموز درباره‌ی اینکه فعالیت‌های کلاسی چگونه پیش می‌رود، تأمین هرچه سریع‌تر بازخورد به فعالیت‌های فراگیر اختصاص دادن گاه به گاه کلاس به محتوای انتخاب شده از سوی دانش‌آموز.

برانگیختن دانش‌آموزان بی انگیزه

۱. اهداف درس خود را واضح و روشن بیان کنید، زیرا قطعاً قصد آن‌را ندارید که هنرجویان از هدف شما در تدریس بی‌اطلاع باشند. از سوی دیگر آگاهی از هدف سبب خود انگیزگی آن‌ها را به وجود می‌آورد.

۲. تشویق به حضور در کلاس: تشویق به یادگیری هنرجویانی که در کلاس حضور ندارند بسیار سخت است به نظر من آن‌ها باید برای تجربه کردن در کلاس حضور پیدا کنند نه برای کسب اطلاعات، زیرا در این صورت این اطلاعات را در کتاب و در منزل نیز می‌توانند به دست آورند.

به آن‌ها بگویید از آنچه که در کلاس انجام می‌دهیم، یاد می‌گیریم و آنچه را که انجام می‌دهیم به تدریج بخشی از وجود ما می‌شود.

۳. تأکید بر علاقه و معنادار بودن تجربیات

سؤالی که باید همیشه از خود بپرسید این است که اگر من هنرجوی کلاسی بودم دوست داشتم چه بیاموزم و چرا؟ پاسخ دادن به این سؤال شاید خیلی راحت نباشد

اما در طراحی درس و نحوه تدریس، بسیار به من کمک می کند. استفاده از این شیوه موجب معنادار شدن یادگیری و جلب توجه فراگیران خواهد شد.

۴. تدریس غیرعادی: در اینجا منظور انجام کارها و به کارگیری روش های غیرعادی نیست بلکه بهره گیری از روش هایی است که قبلاً مورد استفاده قرار نگرفته. مثلاً نقل داستان هایی درباره موضوع، استفاده از ضرب المثل و یا مثال هایی درباره اشياء نزدیک به موضوع.

۵. بانشاط کردن یادگیری: هرچند یادگیری یک کار جدی است اما می تواند با شادی و لذت توأم باشد. هنرجویان در صورتی که یادگیری توأم با نشاط و لذت باشد بیشتر می آموزند، زیرا سبب انگیزی آن ها را فراهم کرده و طبعاً موجب پیشرفت ایشان می شود.

۶. تقدیر از هنرجویان (در صورت لازم): تشویق می تواند عامل آینده بخشی بسیار نیرومندی باشد که لازم است بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد.

۷. شخصی کردن آموزش: به هنرجویان خود این اطمینان را بدهید که شما برای کمک به یادگیری آن ها در آن جا هستید. هنرجویان وقتی دریابند که هنرآموزی مراقب تحصیل آن هاست انگیزه بیشتری برای درس خواندن پیدا می کنند. بهره گیری از این روش مؤثرتر از مرور مطالب درسی در خارج از کلاس است.

۸. سرمشق بودن: گاهی اوقات انگیزش هنرجو نسبت به یک موضوع به این علت است که آن موضوع مورد توجه هنرآموزش قرار گرفته است. بنابراین اگر شما رغبت زیادی نسبت به موضوعات مهم از خود نشان بدهید به همان میزان، هنرجویان نیز برانگیخته خواهند شد.

۹. به هنرجویان هویتی بالاتر از آن چه هستند بدهید: باید به هنرجویان این موضوع همواره یادآوری شود که «ما همه در یک موقعیت قرار داریم و دارای احساساتی مشترک هستیم. باید سعی کنیم تجربیاتی که از رشته و موضوع درسی کسب می کنیم به شرایط بزرگ تری در دنیای بیرون نسبت دهیم. باید تأکید کنیم که اطلاعات علمی ما سبب رشد خودآگاهی، رشد شخصی و تقویت ارتباطات در زندگی می شود.» هر هنرجویی در این عرصه باید قوت ها و ضعف های خود را بشناسد. قدرت خود را تقویت کند و بر ضعف های خود فائق آید و در زندگی اجتماعی مشارکت نماید، بنابراین باید هر هنرجویی تصویر بزرگ تری از رشته تحصیلی خویش داشته باشد.

راهبردهای انگیزش مؤثر

اصولی زیر به عنوان بهترین راه ها در زمینه انگیزش مؤثر مطرح می شود:

اصل اول: علاقه و توضیح:

هنرجویان هنگامی که به موضوع علاقه مند باشند بهتر عمل می کنند. وقتی ما به موضوعی علاقه مند باشیم، خواه مطلبی علمی و یا سرگرمی باشد از کار کردن سخت

در آن زمینه لذت می‌بریم. همراه با نیاز به ایجاد ارتباط و علاقه با محتوا، هنرآموزان باید توضیحات را ارائه کنند تا هنرجویان بتوانند موضوع را بفهمند و این مستلزم آن است که هنرجو بتواند بین مطلب جدید و آنچه قبلاً آموخته ارتباط برقرار کند.

اصل دوم: اهمیت و احترام قائل شدن برای هنرجو و یادگیری او: متأسفانه گاهی اوقات تدریس در هنرستان توأم با بی‌علاقگی و فقدان دلسوزی برای هنرجو و یادگیری او همراه است. بعضی از هنرآموزان در زمان درس دادن مانند این است که بالماسکه اجرا می‌کنند، تدریس آن‌ها بسیار بد است. خوب درس دادن نیازی به سختگیری ندارد، لذا نباید هنرجو را ترساند. تدریس نیاز به خیرخواهی و نوع دوستی دارد. هنرآموز همواره باید تلاش کند تا هنرجویان به این باور برسند که مطلب قابل یادگیری است.

اصل سوم: ارزیابی و بازخورد مناسب: این اصل شامل استفاده از تکنیک‌های متنوع ارزیابی و شیوه‌های متفاوتی است که طی آن هنرجویان تسلط و مهارت خود بر موضوع درسی را اثبات می‌کنند. این اصل با روش‌هایی که حافظه طوطی‌وار هنرجو را می‌سنجد ارتباطی ندارد. بلکه شامل بازخوردهایی است که هنرجو را برای یادگیری مؤثر بر می‌انگیزند.

اصل چهارم: اهداف روشن و چالش‌هوشمندانه: هنرآموزان مؤثر، معیارهای بالایی را برای هنرجویان وضع می‌کنند. آن‌ها همچنین اهداف روشنی را بیان کردند و هنرجویان باید از پس آن برآیند.

اصل پنجم: استقلال، کنترل و درگیر شدن فعال: تدریس خوب احساس کنترل هنرجو بر موضوع یادگیری و علاقه به مطلب را در وی تقویت می‌کند. هنرآموزان خوب تکلیف یادگیری مناسب در سطح فهم هنرجو ارائه می‌نمایند. آن‌ها هر یادگیرنده را به عنوان فرد خاصی در نظر می‌گیرند و از ارائه معیارهای کلی خودداری می‌کنند.

فصل اول

نقشه‌کشی مقدماتی

واحد یادگیری ۱

فصل اول از کتاب نازک کاری (نقشه‌کشی مقدماتی)، فصلی است که هنرجو را با انواع نقشه‌های فاز ۱ معماری که در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، آشنا می‌کند و توانایی قرائت و ترسیم نقشه‌ها را در ساختمان‌هایی ساده و با کمترین جزئیات و در یک طبقه را فراهم می‌آورد. این توانایی و اطلاعات کسب شده مقدمه‌ای است برای ترسیم نقشه‌های معماری ساختمان‌های چند طبقه و مجتمع‌ها بزرگ که در یازدهم به تفصیل به آن پرداخته خواهد شد.

در این فصل تعامل بیشتر بین هنرآموز و هنرجو مورد نظر بوده و هنرآموز با ارائه تصاویر و فیلم، سوالاتی را در ذهن هنرجویان ایجاد می‌کند و هنرجو با طرح پرسش و با راهنمایی هنرآموزان اقدام به ترسیم و رفع اشکالات به وجود آمده در آن می‌نماید.

برای رسیدن به تعامل موثر، ایجاد محیطی صمیمی و دوستانه در کلاس می‌تواند رهگشا باشد.

در این درس دو جنبه علمی و عملی مورد توجه است و استفاده از وسایل چند رسانه‌ای و نشان دادن تصاویر مختلف و تهیه و ارائه ماکت‌هایی از آنچه مورد تدریس قرار می‌گیرد، موثر خواهد بود.

اگر بتوانید به کمک هنرجویان رشته و با استفاده از مقوا، چوب، یونولیت و سایر مصالح، یک اتاق ساده چهار طرف نما نظیر اتاق نگهبانی که برش افقی روی ایجاد شده است، تهیه نمایید برای ارائه توضیحات در ترسیم پلان و معرفی انواع خطوط موجود در پلان مفید و موثر خواهد بود.

در هر جلسه ضمن انجام فعالیت‌ها و تمرینات پیش‌بینی شده، آزمونی برگزار گردد و ترسیمات کلاسی و تکالیف منزل مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین تمرینات و تکالیف منزل که در جلسه بعدی کلاس مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، مشخص شود. انجام تمرینات مستمر کلاسی و منزل سبب ایجاد توانایی و کسب مهارت در نقشه‌کشی مقدماتی می‌گردد.

این فصل شامل نقشه‌هایی که اطلاعات و مشخصات فنی کامل و جامعی ارائه می‌کنند، سبب می‌شوند اجرای کار ساده‌تر و بلا تکلیفی و خطای مجریان به حداقل برسد و کیفیت کار بالاتر برود. همچنین با مشخص بودن حجم مصالح مصرفی و هزینه تهیه مصالح و اجرای آن سبب داشتن برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری درست می‌گردد.

شاید بتوان یک خانه کوچک را با ارائه چند برگ نقشه اجرا کرد ولی ساختمانهای بزرگ و پیچیده جهت اجرا نیاز به هزاران برگ از انواع نقشه‌ها دارند.

این فصل شامل نه بخش خواهد بود:

- ۱-۱ نقشه‌های معماری
- ۲-۱ زبان نقشه
- ۳-۱ مراحل تهیه نقشه
- ۴-۱ انواع نقشه‌های معماری
- ۵-۱ اجزای عملکردی ساختمان
- ۶-۱ ترسیم پلان طبقات
- ۷-۱ ترسیم نما
- ۸-۱ ترسیم مقاطع
- ۹-۱ پلان بام و موقعیت

در بخش اول: هنرجو با نقشه‌های معماری و کاربرد آنها آشنا می‌شود.

در بخش دوم: هنرجو با آموزش روش‌های نوشتاری و ترسیمی، تجسم کاملی از نقشه مورد نظر را ارائه می‌کند و ایده طراح را به طور کامل منتقل می‌نماید.

در بخش سوم: مفهوم تصویر، چگونگی ایجاد تصاویر و انواع تصاویر را درک کرده و نحوه ترسیم هر یک را فرا می‌گیرد.

در بخش چهارم: هنرجو با کلیه نقشه‌های دو بعدی شامل پلان، نما، برش و .. و نقشه‌های سه بعدی معماری آشنا می‌شود.

در بخش پنجم: آشنایی با عملکرد و کاربرد اجزاء و قسمت‌های مختلف ساختمان در این بخش انجام می‌شود.

در بخش ششم: هنرجو ترسیم پلان با کلیه اجزای آن و نحوه اندازه‌گذاری و معرفی فضاها و کدهای ارتفاعی و جهت قبله و شمال و .. را فرا می‌گیرد.

در بخش هفتم: ترسیم انواع نماها و اندازه‌گذاری و کدگذاری‌های لازم مطرح شده است.

در بخش هشتم: نحوه ترسیم انواع برش‌ها (مقاطع) یک ساختمان را با چگونگی اندازه‌گذاری و کدگذاری و... بیان شده است.

در بخش نهم: هنرجو ترسیم پلان موقعیت و پلان بام را می‌آموزد.

در هر بخش از این فصل همواره فعالیت‌های بیشتری به هنرجویان محول می‌شود تا ضمن فعالیت‌های درون کلاسی آنها، بتواند تمرین‌های بیشتری را در منزل انجام دهد. انجام تمرینات بیشتر سبب کسب تجربه و شکوفایی مهارت نقشه‌کشی در هنرجویان می‌گردد. لذا توصیه اکید بر ارائه تکالیف منزل و کلاسی و در تمامی جلسات است. این تمرین‌ها در کتاب نازک کاری و کتاب همراه هنرجو پیش‌بینی شده که با هدایت هنرآموز، انتخاب و معرفی می‌گردد. شایسته آن است که در این فعالیت‌ها، شکل و قالبی یکسان به هنرجویان توصیه شود و تمامی کارهای انجام شده توسط ایشان، در انتهای دوره تحویل گرفته شده و بخشی از ارزیابی نهایی را نیز در بر بگیرد.

در ابتدای کلاس، هنرآموز، رسم و نقشه‌کشی معماری را تعریف کند و ضوابط فنی و بین‌المللی و نمادهای مورد استفاده از آن را معرفی نماید و در حین نمایش نقشه‌های معماری ترسیم شده، کاربرد آنها را بیان کند. همچنین ضرورت تهیه و کاربرد نقشه‌های معماری کامل و بی‌نقص را جهت اجرای دقیق و صحیح یک ساختمان برای هنرجویان توضیح دهد. بدون شک با داشتن نقشه‌ای با اطلاعات و جزئیات و توضیحات کامل، بستر مناسبی برای اجرای مطلوب ساختمان پدید می‌آورد. در این فصل لازم است هنرجو با شیوه کار به روش دستی و با کمک ابزارهای ترسیمی که با کاربرد و نحوه نگهداری از آنها آشنایی کامل دارد، نقشه‌های معماری را ترسیم نماید. از این رو با فراگیری اصول ترسیم که در این درس ارائه می‌گردد، پیش‌بینی می‌شود که در هدف‌های رفتاری این بخش، هنرجو باید بتواند:

- ۱- ابزارهای ترسیمی را به کار ببندد.
- ۲- کاغذ را بر روی میز بچسباند.
- ۳- کاربرد انواع خطوط ترسیمی را بیان نماید.
- ۴- انواع خطوط را با مدادهای مختلف ترسیم کند.
- ۵- کادر و جدول مشخصات را بر روی کاغذ رسم نماید.
- ۶- مقیاس‌های کاربردی در نقشه‌های معماری را بداند و بکار برد.
- ۷- انواع نقشه‌های معماری را نام ببرد و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- ۸- پلان یک ساختمان را بطور کامل رسم کند.
- ۹- در پلان ترسیمی، نامگذاری فضاها و اندازه‌گذاری و کدگذاری را انجام دهد.
- ۱۰- نماهای مختلف ساختمان را ترسیم نماید.
- ۱۱- کدهای ارتفاعی و اندازه‌های روی نقشه را ترسیم نماید.
- ۱۲- پلان بام و شیب بندی را رسم نماید.
- ۱۳- پلان موقعیت را ترسیم نماید.

زمان تدریس این فصل - رسم نقشه‌های معماری - برای ۴ ساعت در هفته و در (۱) جلسه در هفته) طراحی شده است. هنرآموز می‌تواند طرح درس خود را با توجه به سر فصل‌های موجود در کتاب اصلی، زمان بندی نموده و مطابق با طرح درس نمونه‌ای که ارائه شده، طرح درس خویش را آماده نماید.

نمونه طرح درس						
موضوع	اهداف یادگیری	روش تدریس	وسایل آموزشی	تعداد جلسات		
				۱	۲	۳
رسم نقشه‌های معماری	آشنایی با انواع نقشه‌های معماری و کاربرد آنها	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کتاب، خط‌کش، قلم، کاغذ	۱	۱	۱
رسم پلان یک ساختمان	رسم پلان یک ساختمان با استفاده از مقیاس و کدگذاری	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کتاب، خط‌کش، قلم، کاغذ	۱	۱	۱
رسم نماهای معماری	رسم نماهای معماری با استفاده از مقیاس و کدگذاری	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کتاب، خط‌کش، قلم، کاغذ	۱	۱	۱
رسم پلان بام و شیب بندی	رسم پلان بام و شیب بندی با استفاده از مقیاس و کدگذاری	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کتاب، خط‌کش، قلم، کاغذ	۱	۱	۱
رسم پلان موقعیت	رسم پلان موقعیت با استفاده از مقیاس و کدگذاری	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کتاب، خط‌کش، قلم، کاغذ	۱	۱	۱

جدول ۱- نمونه طرح درس

صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموز: هنرآموز جهت تدریس واحد یادگیری مذکور، حداقل باید کارشناس معماری یا عمران باشد و هم‌چنین هنرآموز باید مسلط به استفاده از کامپیوتر بوده و با انواع نرم‌افزارهای ارائه‌مطلب و نرم‌افزارهای نمایش فیلم آشنایی کامل داشته باشد.

نکاتی که هنرآموز محترم لازم است قبل از تدریس این فصل بداند:

✓ نگارش این فصل از کتاب بر اساس روش‌های نوین و شیوه فعال تدریس، صورت گرفته است. محتوای این فصل بیشتر تصویری است و مطالب تئوری به شکل نمایش فیلم و با کمک نرم‌افزارهای مختلف ارائه گردیده است.

این فصل دارای ۹ بخش بوده که شامل نقشه‌های معماری، زبان نقشه، مراحل تهیه نقشه، انواع نقشه‌های معماری، اجزای عملکردی ساختمان، ترسیم پلان طبقات، ترسیم نماها، ترسیم مقاطع، پلان بام و موقعیت و تمرین‌های پایانی است.

✓ شروع تدریس در بخش‌های این فصل با ارائه چند تصویر از نقشه‌های ترسیم شده و نمایش پرونده ارائه‌مطلب (پاورپوینت) خواهد بود و هنرآموز محترم در ادامه با طرح پرسش‌هایی که با پاسخ هنرجویان به صورت انفرادی و یا گروهی همراه است با اصلاح پاسخ‌های مطرح شده به بیان توضیحات تکمیلی در ارتباط با موضوع بحث می‌پردازد.

✓ آموزش در این فصل به شیوه پرسش و پاسخ هست و در هر مرحله از تدریس با انجام تمریناتی، که با توجه به موضوع درس، به صورت تئوری (سوال) و اغلب به شکل عملی (ترسیم) پیش‌بینی شده، که هنرآموز محترم باید با توجه به دستورالعمل‌ها هنرجویان را به حل و انجام آن‌ها هدایت نماید.

✓ در بخش‌هایی از تدریس، هنرجو باید به صورت انفرادی پاسخگو بوده و در مواردی به شکل گروه‌های دو نفره، فعالیت نماید. این عمل، ضمن بالا بردن سرعت در یادگیری، احساس مسئولیت، تعهد و ایجاد ارتباط را در هنرجو تقویت خواهد نمود. بنابراین هنرآموز محترم، ضمن روشن نمودن موضوع، از هنرجو بخواهد که همگروه خود را انتخاب و در تمامی مراحل انجام تمرینات با یکدیگر فعالیت کامل داشته باشند.

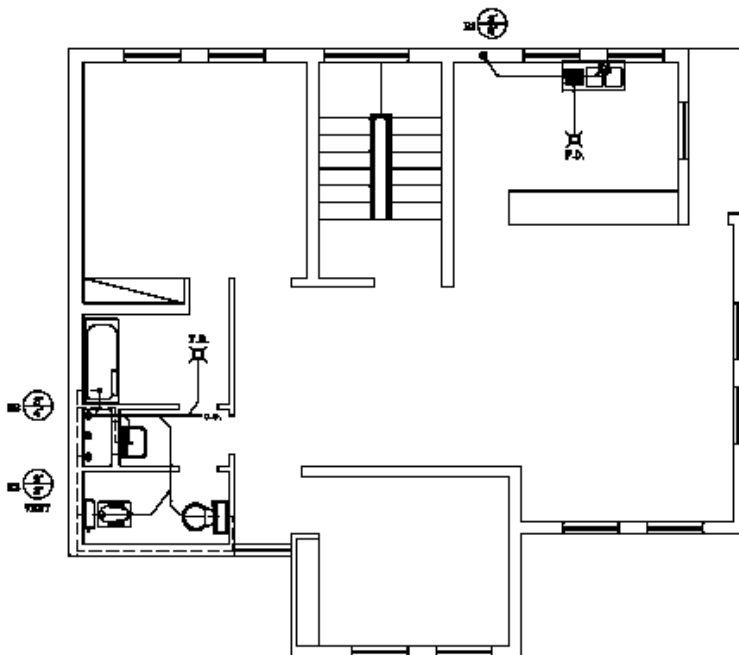
✓ لازم است، هنرآموز در کلیه مراحل تدریس، انجام تمرینات و پاسخگویی به سوالات و انجام کار ترسیم، چه به صورت انفرادی و چه گروهی، ارزشیابی تکوینی را انجام داده و نمره‌گذاری نماید.

✓ به همراه این فصل از کتاب، مجموعه‌ای از بسته‌های آموزشی وجود دارد، که هنرآموز در زمان و موقعیت آن باید مطابق با آنچه که در این کتاب راهنما بدان اشاره شده، عمل نموده و فیلم‌ها و نرم‌افزارهای مربوطه را جهت تدریس به کار بگیرد. ضمناً تأکید می‌شود به جهت اهمیت

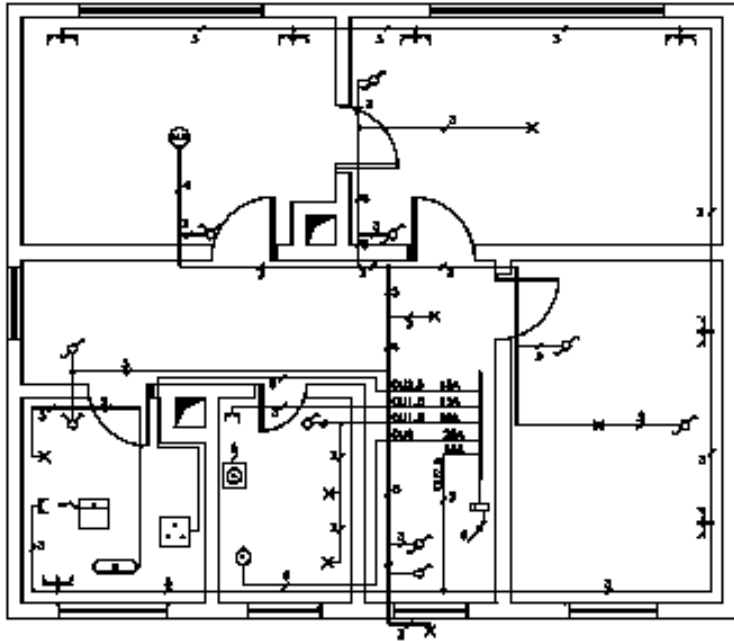
یادداشت‌برداری از مطالب گفته شده در این فصل، حتماً به هنرجویان یادآوری شود که حین تدریس، از مطالب درسی یادداشت‌برداری نموده و در کادری که به این منظور در کتاب گنجانده شده، بنویسد.

✓ انجام تمرینات پیش‌بینی شده، سوالات و فعالیت‌ها در کلاس و در مدت زمان تدریس و یا در زمان انجام کار عملی تعیین شده است. چنانچه فعالیت‌های پیش‌بینی شده، در زمان کلاس پایان نپذیرفت، می‌توان به عنوان تکلیف در منزل به هنرجو داده شود. در صورت انجام کار بیشتر نیز از هنرجویان خواسته می‌شود که به کتاب همراه خویش مراجعه نمایند.

✓ ارزشیابی پایانی این فصل بر اساس، انجام تمریناتی که در بخش نهم همین فصل تعریف شده، صورت پذیرد و هنرآموز می‌تواند مطابق با جدولی که در همین راهنما آمده، شایستگی فرد را در این درس تعیین نماید.



شکل ۱ - پلان تاسیسات مکانیکی



شکل ۲ - پلان تاسیسات برقی

نقشه‌های معماری

در ابتدای جلسه، هنرآموز باید، ضمن معرفی نقشه‌های معماری، کاربرد آن‌ها را بیان نماید. سپس ابزار و وسایل مورد نیاز در ترسیم نقشه را معرفی نموده و نحوه استفاده و نگهداری از آن را به عنوان ابزارهای اصلی کار آموزش دهد. لازم به توضیح است که در فصل اول کتاب ساختمان‌سازی به اغلب این وسایل اشاره گردیده است ولی برای داشتن نتیجه مطلوب بهتر است این مطالب برای مجدداً یادآوری گردد. در این کتاب سعی شده، اقداماتی را که هنرآموز باید در حین تدریس انجام دهد، مرحله به مرحله اشاره نماید.

مراحل تدریس

۱- قبل از معرفی نقشه‌های معماری توسط هنرآموز، ایشان باید از هنرجویان بخواهد تا تصاویر مربوط به بخش (۱-۱) **نقشه‌های معماری** را مشاهده و کاربرد آنها را بیان کند.

تذکر: هدف از این مرحله از تمرین، ورود هنرجو به موضوع درسی و ارزیابی اولیه ایشان، توسط هنرآموز است. پاسخگویی به این تمرین بر اساس محفوظات و تجربیات قبلی هنرجو صورت می‌گیرد.

۲- در مرحله بعد، هنرآموز باید **فایل پاورپوینت (۱)** را جهت معرفی کامل و آشنایی با نقشه‌های معماری برای هنرجویان ارائه کرده و هنرجویان نیز از نکات مهم، یادداشت برداری نمایند.

هنرجو، ضمن توجه به درس، می‌تواند نتایج پاسخ‌های خود، در مرحله (۱) را بررسی و کنترل نماید.

فایل پاورپوینت (۱):
نقشه‌های معماری و کاربرد آنها

نمایش
پاورپوینت



همراه با **فایل پاورپوینت (۱)** یک پوشه، حاوی تصاویری از نقشه‌های معماری، سازه، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی ضمیمه است که هنرآموز ضمن توضیحات اولیه راجع نقشه‌های یک ساختمان، این تصاویر نیز نمایش داده می‌شود.

- یادآوری می‌شود که این پوشه همواره باید با فایل پاورپوینت همراه باشد.
- عناوین درسی موجود در پاورپوینت شامل نمونه‌ای از نقشه‌های اجرایی ساختمان در رشته‌های مختلف نظیر معماری، سازه و... است.

همچنین هنرآموز ضمن نمایش تصاویری از نقشه‌های ساختمان در زمینه و رشته‌های مختلف به ارائه توضیح در خصوص دلیل و نحوه نامگذاری و کاربرد هر کدام از آنها می‌پردازد. توضیحات این بخش به شکل پرسش در بخش‌های آینده از هنرجو خواسته می‌شود. بنابراین از هنرجو بخواهید که مطالب را با دقت گوش نموده و نکات مهم را یادداشت برداری نمایند. بدین منظور در کتاب اصلی هنرجو، کادری جهت یادداشت هنرجو پیش‌بینی شده است.

در مرحله بعدی، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد که در بخش تمرین، انواع نقشه‌های اجرایی ساختمان و نحوه نامگذاری و تشخیص هرکدام را توضیح دهند.

پس از نمایش پاورپوینت و ارائه درس، به جهت آشنایی با انواع نقشه‌های اجرایی ساختمان، هنرجویان با هدایت هنرآموز خود به صورت انفرادی به سوالات این بخش پاسخ می‌دهند. یافتن پاسخ‌ها بر اساس تدریس معلم و مطالب ارائه شده توسط ایشان صورت می‌گیرد. بنابراین هنرآموز باید در بخش نمایش پاورپوینت، توضیحات کامل و جامعی ارائه نماید تا هنرجویان توانایی پاسخگویی به سوالات را داشته باشند.

- **دستورالعمل:** هنرآموز به مدت ۵ دقیقه به هنرجویان فرصت خواهد داد تا به سوالات پاسخ دهد.

- همچنین هنرآموز، باید به ابزارهای مورد نیاز در کارگاه اشاره نموده و از هنرجویان خواسته شود که ابزارهای مورد نیاز را تهیه نموده و در جلسه بعدی، همراه داشته باشند.

- سپس جهت بررسی پاسخ سوالات، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد به صورت انفرادی به هر یک از سوالات پاسخ شفاهی دهند.
- **دستورالعمل:** جهت پاسخگویی به صورت شفاهی، مدت زمان ۵ دقیقه، پیش‌بینی می‌شود.
- **دستورالعمل:** هنرآموز جهت پیشبرد هر چه بهتر درس، لازم است هنرجویان را به گروه‌های دو نفره دسته بندی نماید.
- لازم است، هر یک از هنرجویان با همگروه خود به صورت پرسش‌های شفاهی از یکدیگر، سوالات را بپرسند.
- **دستورالعمل:** مدت زمان ۵ دقیقه، جهت پرسش‌های گروهی، پیش‌بینی می‌شود.
- هنرجو، باید پس از پرسش و پاسخ به شکل گروهی، تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط خود را در جدول خود ارزیابی بنویسد.

جدول خود ارزیابی		
	تعداد پاسخ‌های غلط	تعداد پاسخ‌های صحیح

فعالیت
کلاسی ۱



- نخستین گام در اجرای ساختمان، تهیه **نقشه** آن است.
- نقشه‌های اجرایی ساختمان در **چهار** زمینه و گروه ترسیم می‌شوند.
- در نقشه‌های تاسیسات برقی، نامگذاری نقشه با حرف **E** شروع می‌شود.
- از استاندارد **ISO** و نشریه **۲۵۶** جهت ترسیم نقشه‌های معماری استفاده می‌شود.

نمایش
فیلم



- ۱- نمایش فیلم (نقشه‌های معماری)
در یک جمع‌بندی کوتاه از درس، هنرآموز با نمایش یک انیمیشن ۳ دقیقه‌ای کلیه مطالب ارائه شده در این جلسه را خلاصه و جمع‌بندی می‌نماید.
در این بخش هنرآموز پس از ارائه خلاصه‌ای از مطالبی که گذشت می‌تواند هنرجویان را ارزیابی نماید. تصویر زیر را به هنرجویان داده و از آنها بخواهد که نام هر یک از نقشه‌ها را بنویسند و کاربرد آن را به طور مختصر بیان نماید.
- **دستورالعمل:** جهت پاسخگویی به سوال، مدت زمان ۵ دقیقه، پیش‌بینی می‌شود.
- **دستورالعمل:** هنرآموز می‌تواند برگه را قبل از شروع کلاس و به تعداد هنرجویان تکثیر و آماده نماید.

مدت: ۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی هنرجو:

۱-۲ زبان نقشه

- هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را مطابق با نمونه آماده نماید.

مراحل تدریس

هنرآموز با مقدمه‌ای در مورد زبان مورد استفاده در نقشه‌ها توضیحاتی را ارائه می‌کند.

زبان نقشه: برای آنکه بتوان ساختمان را مطابق نظر و ایده طراحان و کارفرما اجرا کرد باید اطلاعات درست و هماهنگ را در اختیار عوامل اجرا و نظارت قرار داد. اطلاعات یک ساختمان و نقشه‌های آن با کمک دو زبان ترسیمی و نوشتاری بیان می‌شود. زبان ترسیمی اساسی‌ترین روش برای انتقال اطلاعات ساختمان است و گاهی یک تصویر و یک نقشه به اندازه صدها کلمه کارایی دارد و زبان نوشتار بخش اساسی و مهم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها را بر عهده دارد و ترسیمات اجرایی بدون یادداشت‌های فنی و ارائه توضیحات و نوشتن عنوان و مشخصات مصالح، ناقص است. با استفاده از علائم به جای کلمات می‌توان کارایی سیستم را افزایش داد. بنابراین زبان نوشتار و زبان ترسیم در کنار یکدیگر نقش اساسی در انتقال اطلاعات فنی دارند.

✓ **دستورالعمل:** مدت پاسخ به سؤالات، ۵ دقیقه پیش‌بینی می‌شود.

سپس باید هنرجو پاسخ خود را با پاسخ همگروهی خود تطبیق داده و آنها را کنترل نمایند.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدت ۵ دقیقه به هنرجویان فرصت خواهد داد تا پاسخ‌ها را کنترل نماید.

- ✓ زبان **ترسیمی**، اساسی‌ترین وسیله برای انتقال اطلاعات ساختمان است.
- ✓ بخش اساسی و مهم سیستم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها بر عهده زبان **نوشتاری** است.
- ✓ اندازه‌گذاری نقشه و علائم اختصاری در نقشه‌ها همان کاربرد زبان **نوشتاری** است.

فعالیت
کلاسی ۲



۱-۳ مراحل تهیه نقشه

- ✓ هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را مطابق با نمونه آماده نماید.

مراحل تدریس

هنرآموز در مورد سیر و مراحل تهیه و ترسیم نقشه‌ها از مرحله ایده و تفکر طراح و کارفرما تا ارائه نقشه‌ها جهت اجرا توضیحاتی را ارائه می‌کند.

✓ روند احداث هر ساختمان از طرح و برنامه‌ریزی تا احداث، مراحل زیادی را پشت سر می‌گذارد. در هر یک از این مراحل گروه‌های زیادی اعم از مهندسان، تکنسین‌ها، استادکاران و کارگران همکاری می‌نمایند. با

شناخت اجمالی روند احداث یک بنای ساختمان و آشنایی با جایگاه و وظایف نقشه‌کشی در هر یک از مراحل فوق، شما را در آموزش نقشه‌کشی و همکاری موثر با تیم طراحی یا اجرایی و انجام رسالت‌های حرفه‌ای یاری می‌نماید.

- ✓ مشخصات ساختمان بر اساس نیازهای استفاده‌کنندگان، شرایط زمین، موقعیت منطقه، میزان بودجه، مطالعات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فنی تعیین می‌شود.
- ✓ با تعیین مشخصات ساختمان، تعداد و نوع فضاها همچنین کمیت و کیفیت و اصول طراحی نیز معین می‌گردد. پس از هماهنگی با کارفرما و توسط مهندس، طرح و نقشه‌های اولیه تهیه می‌شود.
- ✓ نقشه کش، با استفاده از نقشه‌های اولیه و با اعمال نظرات طراح و استانداردها و ضوابط موجود و با کمک مهارت خود، نقشه‌های فاز یک را ترسیم می‌کند.
- ✓ نقشه‌های فاز یک فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی اجرایی است. این نقشه‌ها اساس و پایه‌ای برای تهیه و ترسیم نقشه‌های فاز دو (اجرایی) در رشته‌های مختلف است. برای ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه، معماری، تاسیسات برقی و مکانیکی ساختمان، نقشه‌های فاز یک در اختیار هر کدام از گروه‌های فوق‌الذکر قرار می‌گیرد. تهیه و ترسیم نقشه‌های فاز دو، نیاز به تجربه و مهارت بیشتری نسبت به نقشه‌کشی فاز یک دارد.
- ✓ در مرحله اجرای ساختمان، مهارت در نقشه‌کشی در تهیه نقشه‌های مراحل اجرایی و نقشه‌های چون ساخت و متره و برآورد مراحل مختلف کار در قبل یا پس از انجام کار بسیار موثر است.

فعالیت

کلاسی ۳



- نقشه‌های مقدماتی همان نقشه‌های فاز صفر هستند.
- نقشه‌های فاز یک، فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی جهت اجرا می‌باشد.
- نقشه‌های فاز دو، شامل نقشه‌های جزئیات نیز می‌شود.
- نقشه‌هایی که به طور دقیق با مقیاس ۱:۱۰۰ یا ۱:۲۰۰ ترسیم می‌شوند و برای نمایش چگونگی ساختمان، نحوه تنظیم فضاها و تناسب آنها و نمایش محوطه سازی اطراف ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد و فقط اندازه‌های کلی را نشان می‌دهد. همچنین برای درک و قضاوت بهتر، پلان مبلمان نیز بر روی آن ترسیم می‌شود.

- ✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدادهای مورد نیاز جهت ترسیم پلان اشاره نماید.
- ✓ **دستورالعمل:** هنرآموز چند نقشه ترسیم شده را در اختیار هنرجو قرار دهد. تا از روی آنها با مقیاس جدید از روی آن کپی و ترسیم نماید.





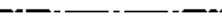


نمونه‌ای از جدول مشخصات

۱-۴ انواع نقشه‌های معماری

هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را با عنوان (انواع نقشه‌های معماری) آماده نماید.

۱-۴-۱ تصاویر دو بعدی (ارتوگرافیک)

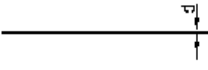
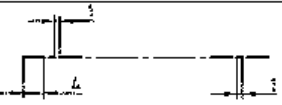
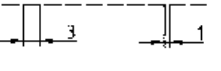
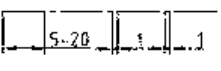
- ✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های دو بعدی ساختمان، کاربرد و نحوه ترسیم و مفهوم هر کدام را توضیح دهید. همچنین انواع خطوط مورد استفاده در نقشه‌های ساختمانی را از نظر شکل و ضخامت تعریف کنید.
- ✓ شناخت انواع خطوط و نقش آن‌ها در نقشه‌های مختلف معماری و به دنبال آن، استفاده از مداد مناسب در رسم انواع خطوط بسیار حائز اهمیت بوده و از ارکان مهم نقشه‌های معماری است. از اینرو هنرآموز در این مرحله از درس، هنرجویان را با انواع خط در نقشه معماری و چگونگی ترسیم صحیح هر یک، آشنا نموده و نکات مهم ترسیمی را اشاره می‌نماید.
- ✓ نحوه ترسیم و کاربرد هر کدام از خطوط ممتد ضخیم، ممتد نازک، مختلط نازک (محور)، مختلط ضخیم (مسیر برش)، خط چین را در کاغذهای با ابعاد متفاوت به هنرجویان بیاموزید.

خط	کاربرد	
خط اصلی یا پر یا دید 	خط پهن برای نمایش لبه‌های دید	A
خط نهد یا خط چین 	خط متوسط برای نمایش لبه‌های ندید	B
خط پر نازک 	خط نازک برای خط اندازه، هاشور، دنده‌ی پیچ و ...	C
خط محور یا خط نقطه 	خط نازک برای نمایش محور و خط تقارن	D
خط برش 	خط پهن - نازک برای نمایش مسیر برش	E
خط دستی یا خط شکستگی 	خط نازک برای نمایش خط شکستگی	F
خط دو نقطه 	خط نازک برای شکل و وضعیت	G

جدول ۲ - کاربرد انواع خطوط

اندازه‌ی کاغذ	گروه خطی	خط اصلی	خط متوسط	خط نازک
A ₀	۲	۲	۱/۴	۱
A ₀	۱/۴	۱/۴	۱	۰/۷
A ₀	۱	۱	۰/۷	۰/۵
(A ₀) A ₁	۰/۷	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵
(A ₁) A ₂ A ₃ A ₄	۰/۵	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵
A ₂ A ₃ A ₄	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸
A ₄ A ₅	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۲

جدول ۳ - ضخامت خطوط ترسیمی در کاغذهای با ابعاد مختلف

خط	پهنا	مشخصات ترسیمی
خط بر	d	
خط متوسط، خط چین	$\frac{d}{\sqrt{2}}$	
خط برش، نازک، پهن	d و $\frac{d}{4}$	
خط محور	$\frac{d}{2}$	

شکل ۳ - نحوه ترسیم خطوط با شکل‌های مختلف

**فعالیت
عملی ۱**



هنرجویان از روی نقشه و با مقیاس اعلام شده نقشه دیوارها را بدون اندازه‌گذاری مجدداً ترسیم نمایند.

**فعالیت
عملی ۲**



در این فعالیت بدون ارائه توضیح در چگونگی ترسیم هر کدام از نقشه‌ها، هنرجو ترسیم نقشه‌ها را فقط به صورت کپی کردن از روی نقشه و بدون اندازه‌گذاری و کدگذاری انجام دهد.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدادهای مورد نیاز جهت ترسیم پلان اشاره نماید.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز چند نقشه ترسیم شده را در اختیار هنرجو قرار دهد. تا از روی آنها با مقیاس جدید از روی آن کپی و ترسیم نماید.

۱-۴-۲ تصاویر سه بعدی

✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های سه بعدی ساختمان نظیر ایزومتریک، ابلیک، پرسپکتیوهای یک، دو و سه نقطه‌ای از قسمت‌های بیرونی و داخلی، به ارائه توضیحاتی در باره نحوه نمایش سه بعدی ساختمان پرداخته شود.



شکل ۴ - تصویر سه بعدی بیرونی ساختمان



شکل ۵ - تصویر سه بعدی داخلی ساختمان

✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های سه بعدی ساختمان نظیر ایزومتریک، ابلیک، پرسپکتیوهای یک، دو و سه نقطه‌ای از قسمت‌های بیرونی و داخلی، به ارائه توضیحاتی در باره نحوه نمایش سه بعدی ساختمان پرداخته شود.

۱-۵ اجزای عملکردی ساختمان

- ✓ در کتاب به نام بردن اجزای عملکردی ساختمان اکتفا شده است. بهتر است در خصوص هر کدام از آنها و با روش پرسش و پاسخ و به کمک هنرآموزان محترم هنرجویان به پاسخ مناسب برسند.
- ✓ هنرجویان از توضیحات ارائه شده در کلاس خلاصه‌نویسی کنند.
- ۱- ورودی ساختمان: ضمن تامین دسترسی مناسب به خانه باید به خوبی حریم داخلی خانه را از فضاهای عمومی جدا کند. همچنین باید زیبا و فاقد فضاهای اضافی بوده و مانع نفوذ سرما، گرما و گرد و غبار باشد. ورودی باید دسترسی مناسبی به سایر قسمت‌ها نظیر آشپزخانه، پذیرایی، اتاق نشیمن و پله‌های طبقات داشته باشد.
 - ۲- اتاق نشیمن: مهمترین قسمت خانه و محل زندگی خانواده است. اتاق نشیمن اغلب از سایر فضاها مستقل است و حالت خصوصی دارد. آفتابگیر بودن اتاق نشیمن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
 - ۳- غذاخوری: این فضا ارتباط بسیار نزدیکی با قسمت‌های دیگر ساختمان شامل، آشپزخانه، پذیرایی و اتاق نشیمن دارد. فضای غذاخوری خصوصی را می‌توان در گوشه‌ای از آشپزخانه پیش‌بینی کرد.
 - ۴- آشپزخانه: آشپزخانه باید با ورودی، غذاخوری، اتاق نشیمن و پذیرایی باید ارتباط مناسب و راحتی داشته باشد.
 - ۵- اتاق خواب: از مهمترین فضاهای ساختمان که به عنوان یک فضای خصوصی و برای استراحت افراد خانواده است. بهتر است اتاق‌های خواب در قسمت ساکت خانه و در نزدیکی سرویس‌های بهداشتی، حمام، بالکن و حیاط و دارای دید و منظره زیبا و آفتابگیر باشد.
 - ۶- پارکینگ: این فضا می‌تواند جدا از فضای اصلی نیز ساخته شود. پارکینگ باید در نزدیک خیابان طراحی شود.
 - ۷- اتاق کار: در منازل که دارای فضاهایی بیش از تعداد مورد نیاز باشد، می‌توان فضاهایی را برای استفاده در اوقات فراغت یا انجام کار در نظر گرفت.
 - ۸- حمام
 - ۹- سرویس
 - ۱۰- سایر فضاها: یک خانه می‌تواند علاوه بر فضاهای ذکر شده، دارای فضاهای دیگری نیز باشد که برای استفاده در شرایط خاص یا افراد خاص مورد استفاده قرار گیرد.

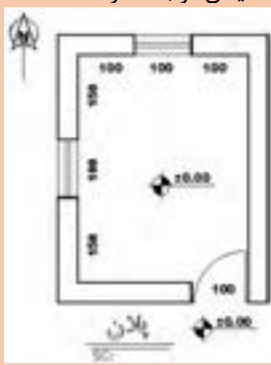
در این فعالیت بدون ارائه توضیح در چگونگی ترسیم هر کدام از نقشه‌ها، هنرجو ترسیم نقشه‌ها را فقط به صورت کپی، کردن از روی نقشه و بدون اندازه‌گذاری و کدگذاری انجام دهد.

تفاوت این فعالیت با فعالیت عملی ۱: در فعالیت ۳، بالای در ورودی خط چین رسم شده و نشان دهنده شکست سقف است. در نمرین ۱ روی تراس **سقف وجود دارد** و در تمرین ۳ روی تراس **سقف وجود ندارد**.

فعالیت
عملی ۳



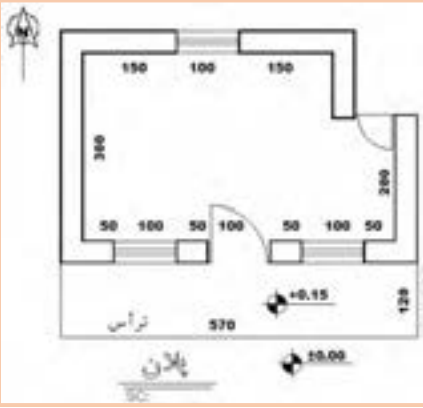
در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیاز نیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی. شکل کلی نقشه ترسیم شده به صورت زیر است (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت
عملی ۴



در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیاز نیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی. شکل کلی نقشه ترسیم شده به صورت زیر است (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت
عملی ۵

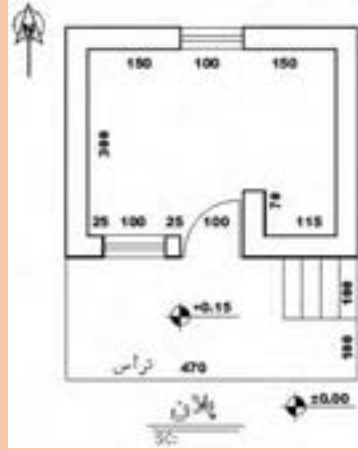


نازک‌کاری

فعالیت عملی ۶



در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیازنیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی، شکل کله، نقشه ترسیم شده به صورت زیر است. (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت عملی ۷



با استفاده از شکل و بدون اندازه‌گذاری و با مقیاس $\frac{1}{50}$ نقشه ترسیم شود.

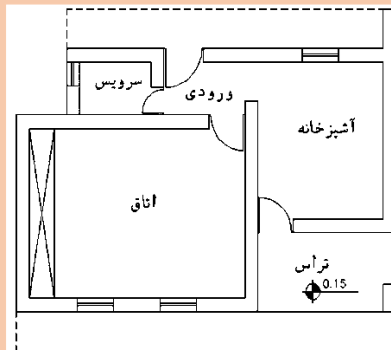
کدگذاری و ترسیم پله و مسیر پله مورد نظر است.
این نقشه نمونه‌ای از **پلان مبلمان** است.

فعالیت عملی ۸



با استفاده از شکل و بدون اندازه‌گذاری و با مقیاس $\frac{1}{50}$ نقشه ترسیم شود.

کدگذاری و ترسیم پله و مسیر پله مورد نظر است.
این نقشه نمونه‌ای از **پلان مبلمان** است.



ترسیم عناصر در بالای صفحه برش

هنرآموز انواع خطوط موجود در بالای صفحه برش را نام ببرد. نظیر شکست‌های سقف ناشی از پیش آمدگی سقف، بالکن‌ها، درگاه هاف سقف کاذب و کانال‌ها و داکت‌های زیر سقف و
در مورد منطبق شدن خطوط بالای صفحه برش و خطوط اصلی نیز توضیحاتی را با ارائه مثال ارائه کند.

به عنوان مثال انطباق خط کف تراس و سقف روی آن یا عقب یا جلوتر بودن سقف نسبت به کف توضیح داده شود و یا سایر مثال‌هایی که با نظر هنرآموز در اختیار هنرجو قرار گیرد.

علامت شمال و جهت قبله

پیشنهاد می‌شود تعدادی از نمادهای معرفی شده در کتاب، توسط هنرجویان ترسیم گردد.

۱-۶-۳ اصول و مراحل ترسیم پلان

با استفاده از کروکی موجود در فعالیت عملی ۸ و به عنوان فعالیت کلاسی، پلان ساختمان را به صورت مرحله‌ای و با ارائه توضیحات توسط هنرجویان ترسیم شود.

۱-۶-۴ اندازه‌گذاری در پلان

با ارائه توضیحات هنرآموز، هنرجویان اقدام به تکمیل پلان ترسیم شده در مرحله قبلی به همراه اندازه‌گذاری کنند.

اصول اندازه‌گذاری:

اندازه‌گذاری با روش‌های اندازه‌گذاری تکی، متوالی و موازی می‌تواند انجام شود. بیشترین کاربرد را اندازه‌گذاری متوالی دارد. در این اندازه‌گذاری، اندازه‌های جزئی در یک امتداد و در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و اندازه کلی نیز در ردیف دیگری و نزدیک اندازه‌های جزئی ترسیم می‌شود. با این روش نقشه‌ای خلوت پدید می‌آید.

نوشتن اندازه:

نوشته‌های اندازه‌گذاری باید در بالا و نزدیک خط اندازه باشد و جهت نوشته‌ها به نحوی باشد که از پایین یا سمت راست نقشه قابل خواندن باشد.
در اندازه‌گذاری از دو نوع خط به نام‌های (خط لبه) و (خط اندازه) استفاده می‌شود. برای خطوط اندازه‌گذاری رعایت نکات زیر توصیه می‌شود.

- خط لبه و خط اندازه باید با خطوط باریک و ممتد و در نزدیک موضوع مورد نظر ترسیم شوند.
- خط لبه باید عمود بر خط اندازه ترسیم شده و کمی بیشتر از محل خط اندازه ادامه یابد.

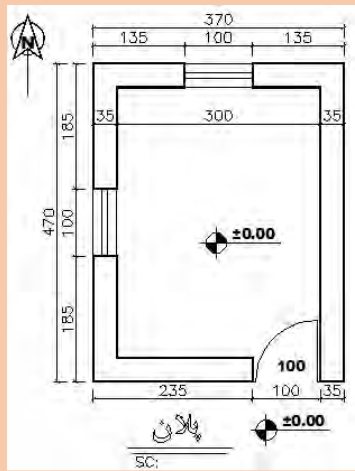
نازک‌کاری

- در صورت امکان باید از ترسیم خطوط لبه و اندازه احتراز شود.
- خط اندازه باید ممتد باشد و اندازه در بالای آن نوشته شود به جز مواردی که نوشتن اندازه در داخل خط اندازه ضروری باشد.
- نباید از خطوط محور، خطوط مرجع و خطوط شکل‌ها به عنوان خط اندازه استفاده شود. این خطوط را می‌توان به عنوان خط لبه به کار برد.

فعالیت
عملی ۹



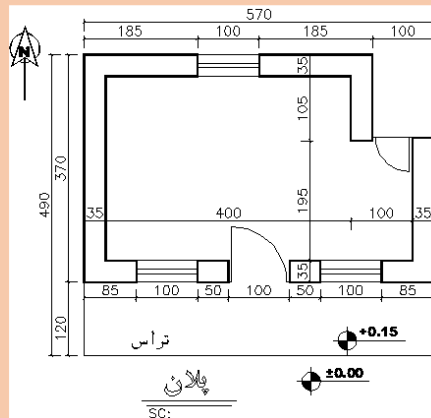
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{20}$ ترسیم و اندازه‌گذاری شده است.



فعالیت
عملی ۱۰



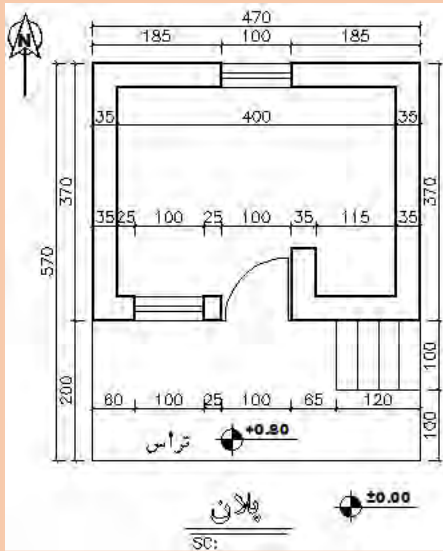
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{50}$ ترسیم و اندازه‌گذاری شده است.



فعالیت
عملی ۱۱



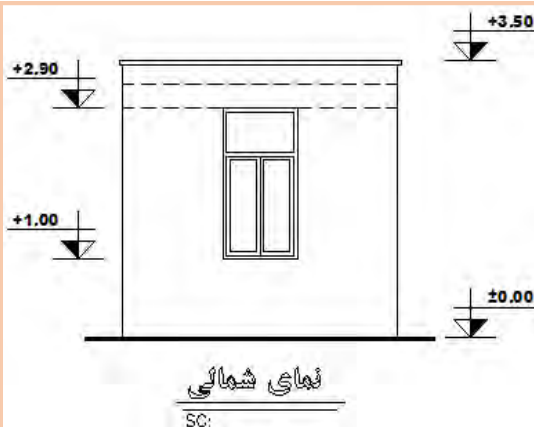
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{20}$ ترسیم و اندازه گذاری شده است.

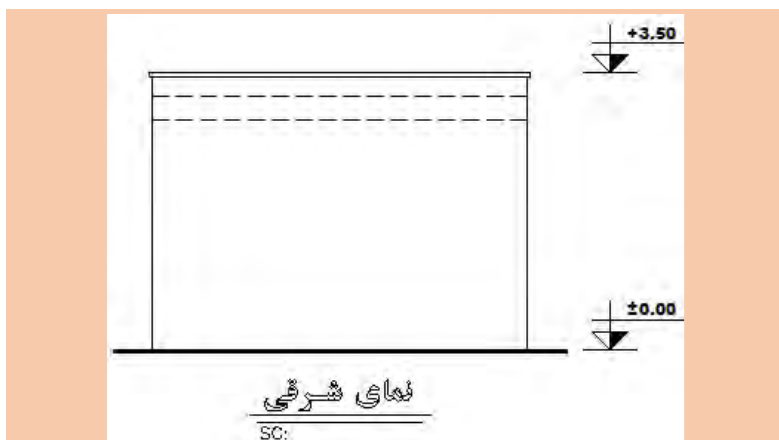


معرفی کف پنجره

در کلاس با نمایش صفحه فرضی پلان و محل تقاطع این صفحه با عناصر ساختمانی نظیر دیوار، ستون، در، پنجره و عدم تقاطع با عناصری نظیر سکو و پله نحوه ترسیم خطوط نما و خطوط برش را توضیح دهید.

فعالیت
عملی ۱۲

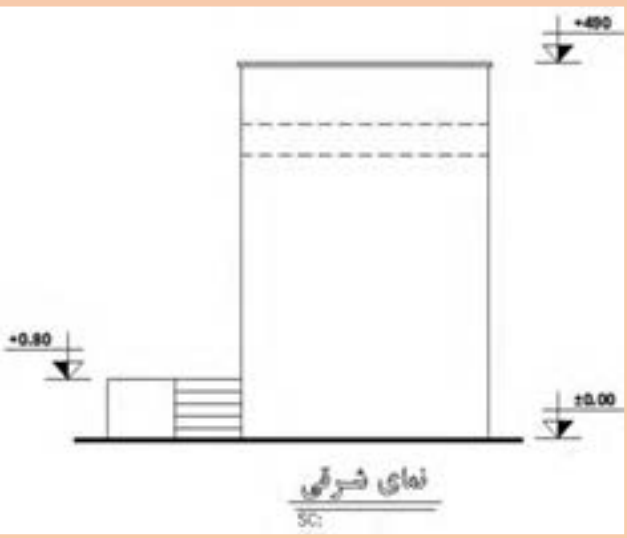




فعالیت
عملی ۱۳

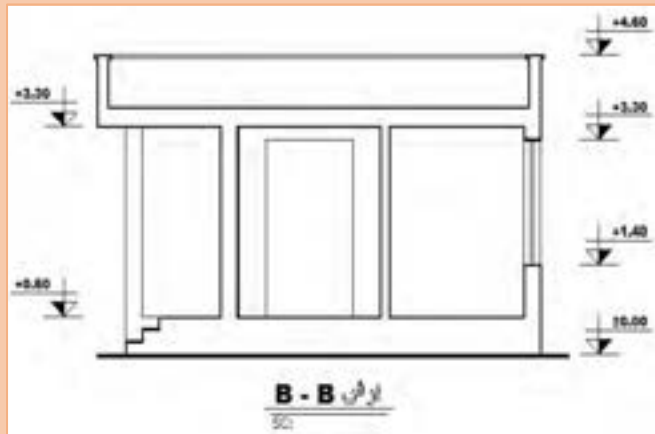


فعالیت
عملی ۱۴



نازک کاری

فعالیت
عملی ۱۵



فصل دوم

نقشه برداری با وسایل ساده

واحد یادگیری ۲

شایستگی نقشه برداری با وسایل ساده

مقدمه

برای انجام هر نوع فعالیت عمرانی در هر منطقه ای لازم است ابتدا نقشه ای از آن منطقه تهیه شده و طرح مورد نظر بر روی آن ترسیم گردد. در ادامه برای اجرای پروژه باید این طرح بر روی زمین ایجاد گردیده و مرحله به مرحله کنترل گردد؛ تا زمانی که پروژه پابرجاست نیز باید کنترل آن انجام شده تا پایداری آن کنترل گردد؛ تمامی این کارها - و البته کارهای دیگر - وظیفه نقشه بردار است. در این فصل به دلیل آن که آشنایی اولیه با یکسری از کارهای نقشه برداری ایجاد گردد، فعالیت‌های اولیه نقشه برداری با وسایل ساده آموزش داده شده که از آن به عنوان مساحی و نقشه برداری با وسایل ساده نام برده می‌شود. از آنجایی که از نقشه برداری به عنوان هندسه کاربردی نیز نام برده می‌شود، دانستن مفاهیم اولیه هندسه به عنوان پیش نیاز این واحد یادگیری الزامی است.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از وسایل ساده مساحی مانند متر - ژالن - ترازنبشی - گونیای مساحی و قطب‌نما مطابق نشریات ۱۱۹ و دستورالعمل‌های سازمان نقشه برداری کشور مساحت و نقشه زمین را به دست آورده و طرحی را بر روی زمین پیاده نمایند.

الف - نکاتی در مورد تدریس درس نقشه برداری با وسایل ساده و روش

تدریس آن:

در تالیف این فصل به دانسته‌ها و پژوهش‌های علمی جدید و روش‌های نوین تدریس توجه ویژه ای شده که در ادامه و برای آشنایی و راهنمایی شما هنرآموزان محترم اهم آن‌ها ذکر می‌گردد.

لازم به ذکر است که سعی شده دروس تالیف شده - تا حد امکان - مطابق روش‌های نوین باشد؛ بنابراین ممکن است در شروع کار، تدریس با این روش‌ها کمی برای هنرآموزان سخت باشد ولی امید است پس از مدتی آموزش و تدریس، موارد مطرح شده شامل یادگیری بهتر و موفق تری شود.

مطالبی مانند پیش‌نیازهای تدریس، ویژگی‌های تدریس، تدریس باکیفیت، تدریس خوب، تدریس موفق، سبک تدریس، فناوری تدریس، اصول تدریس، هرم یادگیری، تدریس غیر مستقیم، روش‌های تدریس غیر مستقیم، نقش انگیزه در تدریس بهتر، عوامل و راهبردهای انگیزشی، برانگیختن دانش‌آموزان بی انگیزه و تدریس بدون حرف زدن (Teaching without talking) در ابتدای کتاب راهنمای هنرآموز ساختمان‌سازی ذکر شده که مطالعه آنها اکیداً به هنرآموزان محترم توصیه می‌شود؛ چرا که سعی شده تا روش تدریس این فصل بر آن مباحث استوار باشد.

ب- بودجه بندی زمانی

از آنجایی که زمان تدریس این فصل برای ۴ ساعت در هفته (۲ جلسه) طراحی گردیده است پیشنهاد می‌گردد مطابق جدول زیر اجرا گردد:
لازم به توضیح است که جدول طرح درس در ۱۲ هفته آورده شده و هفته‌های اضافی - در صورت وجود داشتن - با نظر هنرآموز محترم اجرا می‌گردد.

عنوان	شماره	جلسه	هفته
نکات ایمنی و مهارت‌های لازم برای انجام عملیات نقشه برداری ساده	۱ - ۲	۱	۱
هم ارتفاع کردن	۲ - ۲		
فعالیت عملی ۱			
فعالیت عملی ۲		۲	۲
اندازه‌گیری در نقشه برداری	۳ - ۲	۳	
اندازه‌گیری فاصله	۴ - ۲	۴	
فعالیت عملی ۳ (تعیین طول متوسط قدم)			
فعالیت عملی ۴ (تعیین فاصله با رول فیکس)		۵	۳
نوارهای اندازه‌گیری (متر)		۶	
اندازه‌گیری فاصله افقی به روش غیرمستقیم		۷	۴
فعالیت عملی ۵ (تعیین فاصله افقی و مایل در زمین‌های شیب دار)		۸	
زاویه در نقشه برداری	۵ - ۲	۹	
فعالیت عملی ۶ (اندازه‌گیری زاویه افقی با قطب نما)		۱۰	۵

فعالیت عملی ۷ (اندازه‌گیری زاویه افقی با قطب نما و کنترل آن)	۱۱	۶
فعالیت عملی ۸ (اندازه‌گیری زاویه افقی با متر و کنترل آن)	۱۲	
فعالیت عملی ۹ (به دست آوردن ارتفاع ساختمان)	۱۴ و ۱۳	۷
تهیه نقشه با وسایل ساده	۶-۲	۸
فعالیت عملی ۱۰ (برداشت به روش تقاطع دو طول)	۱۶	
تعیین مساحت	۷-۲	۱۸ و ۱۷
فعالیت عملی ۱۱ (تعیین مساحت قطعات زمین با استفاده از رابطه هرون)		۲۰ و ۱۹
تعیین مساحت با استفاده از پلانیمتر		۱۱
تعیین مساحت با استفاده از روش‌های دوزنقه‌های هم ارتفاع و سیمپسون		
پیاده کردن طرح با وسایل ساده	۸-۲	۱۲
فعالیت عملی ۱۲ (پیاده کردن به روش تقاطع دو طول)		

پ- بودجه بندی مکانی

مکان انجام کلیه فعالیت های عملی در حیاط مدرسه و کلیه فعالیت های کلاسی در کلاس درس دارای امکانات سمعی - بصری و مکان انجام امور رایانه ای مانند تایپ، در سایت رایانه است.

ت- اهمیت گروه بندی و طریقه انجام آن

فعالیت های مساحی و نقشه برداری باید به صورت گروهی انجام شود؛ دلیل آن نیز نیازی به توضیح ندارد، چرا که برای انجام هر کدام از آن‌ها نیاز به همکاری چندین نفر است. بنابراین لازم است تا هنرجویان را با این موضوع آشنا نموده و این نکته را نیز به آن‌ها گوشزد نمایید که اگر در گروهی حتی اگر یک نفر کارش را درست انجام ندهد، عملاً کار درستی انجام نمی شود.

پیشنهاد می‌شود گروه های چهار نفره متجانس تشکیل دهید؛ به این معنی که افراد قوی و ضعیف در گروه‌ها پخش شوند. برای این منظور می‌توانید پس از شناخت اولیه

از هنرجویان، آن‌ها را در چهار طبقه، کلاسه بندی (سیدبندی) نموده و از خود آن‌ها بخواهید تا همگروهی هایشان را انتخاب نمایند.
لازم به ذکر است که در فعالیت های کلاسی نیز بهتر است اعضای هر گروه در کنار هم قرار گرفته و به سوالات مطرح شده در کتاب درسی به کمک یکدیگر پاسخ دهند.

سینرژی یا هم افزایی

نکته دیگری که در کار گروهی وجود دارد، سینرژی یا هم افزایی است؛ هم افزایی به این معنی است که وقتی چند نفر با هم در یک کار همکاری می‌کنند، اثری به وجود می‌آید که از مجموع اثر هر کدام از عناصر بیشتر است؛ یعنی برآیند نیروی جمعی از جمع تک تک نیروها بیشتر است. برای توضیح بیشتر به فرمول زیر دقت کنید:
اگر n نفر در یک فعالیتی با یکدیگر مشارکت کنند، انرژی آزاد شده از این افراد - یا

به عبارتی فرصت های یادگیری - به مقدار $\frac{n^2 - n}{2}$ افزایش پیدا می‌کند؛ به عنوان مثال اگر ۴ نفر در یک گروه باشند، ۶ فرصت یادگیری به وجود می‌آید که ۲ فرصت از مجموع کار تکی بیشتر است؛

$$\frac{n^2 - n}{2} = \frac{4^2 - 4}{2} = \frac{16 - 4}{2} = 6$$

فواید کار گروهی:

- ۱- افزایش سرعت یادگیری: یادگیری گروهی قابلیت افزایش سرعت تا ۲ برابر را دارد؛
- ۲- از هم آموختن دانش آموزان: آموزش از همسالان و به زبان خود آن‌ها و همچنین تعاملات فردی و اجتماعی در کار گروهی اتفاق می‌افتد؛
- ۳- درگیری همه فراگیران: تمامی اعضای گروه به راحتی در جمع همسالان می‌توانند صحبت کرده و مشارکت نمایند؛
- ۴- کاهش استرس: دانش آموزان در حضور معلم دچار استرس می‌شوند ولی در جمع همسالان این استرس وجود ندارد؛
- ۵- ایجاد دوستی بیشتر: مشارکت در بحث‌ها باعث ایجاد تعاملات اجتماعی شده و دوستی‌ها را بهتر و پایدارتر می‌کند؛
- ۶- آمادگی برای شرکت در اجتماع: در کارهای گروهی هنرجویان یاد می‌گیرند که چگونه حرف بزنند، چه زمانی حرف بزنند، در چه مواقعی مخالفت کنند، در چه مواقعی انتقاد کنند، چگونه انتقاد پذیر باشند، چگونه استدلال کنند و مواردی از این قبیل.

آمادگی هنرآموز قبل از تدریس گروهی:

- ۱- هنرآموزان محترم خودشان باید کار گروهی را قبول داشته باشند؛
- ۲- به هنرجویان بیاموزید که کار گروهی، بیشتر تعهد است تا احساسات؛ یعنی با قضیه به طور منطقی برخورد کنند؛
- ۳- قوانینی وضع کنید تا کار گروهی به سمت هرج و مرج و توهین و دعوا کشیده نشود؛ برای این منظور لازم است تا چگونه صحبت کردن و چه زمانی صحبت کردن را به هنرجویان تمرین دهید؛
- ۴- با تک تک هنرجویان سرکش صحبت کرده و توجیهشان کنید که چه انتظاراتی از او دارید و او باید چه کارهایی را انجام داده و چه کارهایی را انجام ندهد؛ برای این منظور لازم است همزمان هم صریح باشید و هم مهربان (مانند یک پدر دلسوز)؛
- ۵- از آن جایی که هنرجویان زرتنگ دوست ندارند با دیگران کار کرده و در یک گروه باشند و می‌خواهند همه کارها را خودشان انجام دهند، با آن‌ها صحبت کرده و نقش‌های مهم در گروه را به او پیشنهاد دهید؛ همچنین او را توجیه کنید که گروه به کمکش احتیاج دارد، فکر نمره نباشد، نمره اش خوب است و فعالیت گروهی بهترین آموزش برای اوست.

ث- نحوه اجرای فعالیت‌ها و ارزشیابی آن‌ها

- در مورد ارزشیابی از فعالیت‌های عملی - که هدف فنی و حرفه‌ای است - موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:
- ۱- در ابتدای سال هنرجویان هر کلاس به گروه‌های چهار نفره تقسیم شوند.
 - ۲- برای هر کار عملی، افراد گروه یک نفر را به عنوان سرگروه از میان خود انتخاب می‌کنند؛ گفتنی است همه افراد باید به نوبت سرگروه شوند.
 - ۳- وظایف سرگروه عبارت‌اند از:
الف- تهیه فهرست افراد حاضر
ب- تهیه فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز، تحویل آن‌ها از انبار و برگرداندن آن‌ها به انبار پس از پایان کار با کمک افراد گروه
ج- نظارت بر نحوه انجام کار عملی مورد نظر و تاکید بر تکرار آن به تعداد اعضای گروه و تعیین نوبت برای اعضای گروه که به ترتیب در مقام عامل، سایر اعضای گروه را برای انجام دادن آن در اختیار بگیرند.
 - ۴- وظایف عامل (عامل کسی است که مسئولیت انجام یک کار عملی را به عهده می‌گیرد)
الف- تقسیم کار بین افراد گروه و بیان و تفهیم وظیفه هر یک از افراد گروه؛
ب- هدایت افراد گروه و کنترل کار عملی تا انجام کامل آن؛

ج- ثبت اطلاعات و ارائه آن به بقیه‌ی افراد گروه در پایان کار عملی به منظور تهیه گزارش کار؛
 د- مراقبت از وسایل و نحوه‌ی به کارگیری آن‌ها به کمک افراد گروه؛
 ۵- وظایف افراد گروه

الف- توجه کامل به توصیه‌های سرگروه و عامل کار و انجام وظایف واگذار شده؛
 ب- رعایت مسائل انسانی و اخلاقی و تلاش در انجام درست کارها؛
 ج- هماهنگی با سایر افراد گروه و همکاری با آنها برای انجام دادن هر چه بهتر کار عملی؛
 همکاری برای تهیه گزارش کار کل افراد گروه برای هر فعالیت عملی در هر فصل کتاب؛

۶- نحوه نمره گذاری: توصیه می‌شود نظارت کافی در همه فعالیت‌ها بر کار هنرجویان انجام شده (ارزشیابی تکوینی) و مطابق موارد زیر نمره تک تک آن‌ها تعیین شود:

الف- نمره‌ی هر فرد برای کار عملی عبارت است از نمره‌ای که فرد عامل گرفته به علاوه نمره میانگین گروه
 ب- نمره‌ی فرد عامل در هر فعالیت حداکثر ۱۰ نمره است که به این صورت محاسبه می‌شود:

درستی روش کار	۲ نمره
سرعت انجام کار	۲ نمره
میزان صحت و دقت	۲ نمره
هدایت و سرپرستی گروه	۲ نمره
رعایت مسایل ایمنی و حفاظت وسایل	۲ نمره
جمع	۱۰ نمره

نکته: این محاسبه طرحی پیشنهادی است و هنرآموزان محترم می‌توانند بنا به نظر خود آن را تغییر دهند

ج- نمره‌ی میانگین گروه عبارت است از مجموع نمره‌ی هر یک از افراد گروه هنگامی که عامل بوده‌اند، تقسیم بر تعداد افراد گروه.

به این ترتیب نمره‌ی هر فرد به نمره‌ی سایر افراد گروه بستگی دارد؛ یعنی هر یک از افراد گروه وقتی در مقام عامل یا مجری قرار می‌گیرد باید کار دیگران را کار خود تلقی کند و بکوشد تا گروه نمره بیشتری کسب کند تا نمره خود او نیز افزایش یابد. بر این اساس، هنرجویان به تدریج می‌آموزند که اگر نمره بیشتری می‌خواهند ناگزیر باید در تقویت افراد گروه خود و برطرف ساختن کاستی‌ها و کار بهتر بکوشند.

۷- از هنرجویان خواسته شود تا گزارش کارشان را برای گرفتن نمره ارائه دهند و حتماً گزارش کار را بررسی کرده، اشکالاتش را معلوم نموده و نمره آن را نیز در نظر بگیرید.

۸- موارد مطرح شده در بندهای بالا را برای هنرجویان توضیح داده تا در کسب نمرات موفق تر باشند.

۹- برای هر فعالیت چک لیستی تهیه کرده و مطابق آن نمرات هنرجویان را ارزشیابی کنید.

ج- اهمیت تهیه گزارش کار

گزارش نویسی بخش مهمی از عملیات مساحی و نقشه برداری است و در تمامی فعالیت‌ها - چه کوچک و چه بزرگ - باید به طور دقیق، کامل و جامع نوشته شود؛ اگر در فعالیت عملی ای گزارش کار وجود نداشته باشد، به منزله آن است که کاری انجام نشده است چرا که روش کار، وسایل استفاده شده، شرح محاسبات، مشکلات، جمع بندی و نقشه کار در گزارش کار ذکر می‌گردد و بدون دانستن آن‌ها نمی‌توان قضاوتی در مورد آن کار داشت. در گزارش کار تمامی جوانب و جزئیات کار انجام شده ذکر می‌گردد؛ به همین دلیل لازم است هنرآموزان محترم نسبت به نوشتن گزارش کار توسط هنرجویان حساسیت به خرج داده و حتماً با دقت آن را مطالعه کرده و ایرادات را برای هنرجویان معلوم نموده تا در کارهای بعدی اصلاح گردد.

چارچوب (فرمت) گزارش کار

لازم است پس از انجام هر فعالیت عملی، گزارشی از کار انجام شده را بنویسید. چرا که اگر در مورد فعالیت انجام شده نتوانید مستندات ارائه کنید، می‌توان گفت کاری انجام نشده است؛ یا کار انجام شده به درد نمی‌خورد.

خواهشمند است مطلب بالا را بارها و بارها به هنرجویان گوشزد کرده و خودتان نیز در هر جلسه پیگیر گزارش کار بوده و به طور دقیق آن را مورد مطالعه قرار دهید تا هنرجویان اهمیت نوشتن گزارش از فعالیت انجام شده را درک کنند.

❖ چند دلیل برای نوشتن گزارش کار

- ۱- به دیگران بگوییم که چه کاری انجام داده ایم؛
- ۲- اگر دوباره خواستیم این کار را انجام دهیم، با مراجعه به گزارش کار متوجه طریقه انجام آن شویم؛
- ۳- سازماندهی نمودن و نظم دادن به فعالیت انجام شده؛
- ۴- تمرین مهارت یادداشت برداری و گزارش نویسی که از جمله مهارت های یک شهروند موفق است.

❖ چارچوب این گزارش باید شامل چه مواردی باشد (یعنی چه مطالبی و به چه ترتیبی در گزارش کار ذکر شود):

۱- عنوان؛ شامل:

موضوع گزارش

نام نویسنده یا نویسندگان

اسامی افراد گروه
تاریخ انجام عملیات
محل انجام کار
نام دریافت کنندگان گزارش
۲- مقدمه؛

در این بخش یک دید کلی (بدون جزئیات) از آن چه انجام شده می‌آید. از جمله هدف کار و روش کار.

۳- وسایل مورد نیاز؛

در این بخش وسایل مورد استفاده شده و تعداد هر کدام یادداشت می‌شود.

۴- شرح انجام کار؛

در این بخش شرح کاملی از روش انجام کار به همراه تمام جزئیات و اطلاعاتی که جمع‌آوری شده است آورده می‌شود.

۵- شرح محاسبات؛

در این بخش کلیه‌ی محاسبات مربوط به کار عملی و همچنین همه‌ی جداول و اعداد یادداشت شده ارائه می‌شود.

۶- مشکلات حین انجام کار؛

در این قسمت فهرستی از مشکلات موجود در حین عملیات نوشته می‌شود تا با برطرف کردن آن‌ها بتوان در فعالیت‌های بعدی عملکرد بهتری داشت.

۷- جمع بندی و نتیجه گیری؛

با توجه به هدفی که از عملیات داشته‌اید، جمع بندی‌ای از کار انجام شده را در این قسمت نوشته و مشخص نمایید که آیا به هدف خود رسیده‌اید یا خیر و اگر به هدف نرسیده‌اید، دلایل آن چه بوده است؛ همچنین اگر راه حل‌های بهتری برای رسیدن به اهداف مورد نظر دارید، در این بخش ذکر نمایید.

در ضمن نتایج کلی فعالیت را نیز در این قسمت بنویسید.

۸- پیوست‌ها؛

شامل کروکی و هر نوع فرم یا اطلاعاتی که از آن‌ها استفاده نموده‌اید.

✓ لازم به توضیح است که توصیه می‌شود هنرجویان را به سایت رایانه برده و از آن‌ها بخواهید تا گزارش کارشان را تایپ نمایند. در ادامه گزارش را چاپ نموده و در صورتی که زمان کافی در اختیار داشتید مطالعه بفرمایید.

✓ اگر بتوانید طوری برنامه ریزی کرده که گزارش کار را بلافاصله بعد از انجام فعالیت دریافت کنید، مطمئن باشید که یادگیری بهتر و مؤثرتری اتفاق افتاده است.

✓ اگر در ارائه گزارش کار توسط هنرجویان در جلسات اولیه جدیت بیشتری به خرج دهید، نوشتن صحیح و کامل گزارش کار برای هنرجویان تبدیل به عادت شده و در ادامه سال تحصیلی زحمت کمتری را متحمل خواهید شد.

چ- استفاده از مؤلفه های بسته آموزشی

در این درس سعی شده تا حتی الامکان از بسته های آموزشی استفاده شود. در مورد بسته های آموزشی در بخش تعاریف این راهنما صحبت به میان آمده است.

ح- رعایت نکات ایمنی

«اول ایمنی، بعد کار»

حتماً شعار بالا را بارها و بارها برای هنرجویان ذکر نموده تا متوجه اهمیت آن شوند؛ چرا که عملیات مساحی و نقشه برداری معمولاً در شرایط سخت و در مکان هایی انجام می شود که امکان وقوع خطر در آن ها بیشتر است؛ مجموعه ای از عوامل طبیعی و عوارض و اشیای مصنوعی ساخته دست بشر مانند ماشین آلات، سازه ها و تأسیسات در محیط کار، خطرآفرین هستند.

در مورد کارهایی که می توان برای رعایت ایمنی و اصول اولیه آن در عملیات نقشه برداری انجام داد، در بخش ۲ - ۱ این فصل صحبت شده و همچنین در کتاب همراه هنرجو نیز مطالبی در این زمینه آورده شده که لازم است نظر هنرجویان را به آن ها جلب نمایید.

خ- جواب به سوالات و توضیحات مربوط به فعالیت ها

همان طور که در ابتدای فصل دوم کتاب ذکر گردید، هدف این فصل این است که پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر شوند با استفاده از وسایل ساده مساحی مانند متر - ژالن - ترازنبشی - گونیای مساحی و قطب نما مطابق نشریات ۱۱۹ و دستورالعمل های سازمان نقشه برداری کشور مساحت و نقشه زمین را به دست آورده و طرحی را بر روی زمین پیاده نمایند؛

در این فصل سعی شده تا تمامی موارد گفته شده در فصل مساحی کتاب ساختمان سازی جمع بندی شده و تکمیل گردند. به عنوان مثال در مورد بحث تعیین مساحت، روابط هرون و دوزنقه های هم ارتفاع و سیمپسون ذکر گردیده است. همچنین یادآوری این نکته خالی از لطف نیست که مباحث مطرح شده در این فصل، همه، پیش نیازهایی برای یادگیری بهتر فصول دیگر است، که سعی شده به طور کامل و جامع نیازهای آن ها برآورده شود.

✓ در ابتدای فصل شکلی از کار با شیلنگ تراز آورده شده که می تواند انگیزه های برای شروع کار باشد.

۲-۱- نکات ایمنی نقشه برداری ساده

(الف) شناخت محیط کار:

(ب) آشنایی با کمک های اولیه و رعایت نکات ایمنی:

خواهشمند است در ابتدای فصل حتماً این مبحث با هنرجویان مطرح شده و توضیحات ذکر شده در این بخش برای آن‌ها بازگو شود؛ اگر خاطره ای نیز در موارد مطرح شده دارید برای آن‌ها بازگو نمایید یا از آن‌ها بخواهید اگر در جایی گم شده اند یا نیاز به کمک های اولیه داشته اند، تجربیاتشان را برای دیگران بازگو نمایند.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت خطرات احتمالی در حین کار یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت رعایت مسائل ایمنی در حین کار یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

✓ لازم به ذکر است که پاورپوینت‌ها و فیلم های ذکر شده در کتاب راهنمای معلم در دست تهیه بوده و امید است به موقع به دست هنرآموزان محترم و حتی هنرجویان برسد.

(ج) آشنایی با کار گروهی:

تأکید بر کار گروهی فراموش نشود؛ به هنرجویان یادآوری کنید که اگر حتی یک نفر در گروه کار نکند، عملیات به خوبی انجام نخواهد شد.

در مورد طریقهٔ نمره دهی گروهی نیز مطالب مقدماتی را با آن‌ها در میان گذاشته و تأکید نمایید که نیمی از نمرهٔ هر فرد مربوط به نمرهٔ گروه است.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت کار گروهی، یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

خواهشمند است در ابتدای این بخش، توجه هنرجویان را به مفاهیم کلیدی جلب نموده و آن‌ها را با هم مرور کرده و به آن‌ها گوشزد نمایید که در این بخش با این مفاهیم جدید آشنا خواهند شد و اگر این مفاهیم را نیاموزند، این فصل و مطالب آن را یاد نگرفته‌اند.

بهتر است قبل از شروع هر بخشی در جلسه قبل، توجه هنرجویان را به مفاهیم کلیدی - که در جلسه آینده خواهند آموخت - جلب کرده و از آن‌ها بخواهید که مروری بر آن مطالب - چه در کتاب و چه در منابع دیگر داشته باشند؛ البته از آن جایی که این بخش در هفته اول درس داده می‌شود، در اینجا، این کار را نمی‌توان انجام داد.

۲-۲- هم‌ارتفاع کردن

خواهشمند است مطالب مطرح شده در این بخش را به کمک هنرجویان و مرحله به مرحله جواب دهید؛ نقش هنرآموز در این گونه از تدریس باید تسهیل‌گر و راهنما بوده و هنرجویان را به سمت جوابی که در ذهن دارد سوق دهد؛ بدین منظور باید ارتباط از نوع بینابینی با هنرجو برقرار کند؛ یعنی جریانی پیوسته و مداوم بین هنرجو و هنرآموز؛ یا به عبارتی مشارکت دادن فعال هنرجویان و سوق دادن آن‌ها به سمت جواب مورد نظر. در این روش تأکید می‌شود که جواب را هنرآموز نگوید، بلکه با راهنمایی‌های به موقع و مفید او، هنرجو به جواب دست یابد.

در این مبحث توجه دادن هنرجویان به این موضوع که در بسیاری از کارهای ساختمانی مسأله هم‌ارتفاع کردن مهم است مد نظر بوده و سوالات نیز در همین راستا طرح شده‌اند که خواهشمندیم تمامی آن‌ها را با هنرجویان به بحث بگذارید. در صفحه ۵۶ کتاب سوالاتی در زمینه ارتفاع و مبنای ارتفاعات طرح شده که هدف از آن توجه دادن به این موضوع است که مبنای ارتفاعات بستگی به نظر فرد دارد ولی باید خودش نیز در یک ارتفاع قرار داشته باشد.

تعریف مهمی که در این بخش وجود دارد تعریف خط تراز است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

خط تراز خطی است که تمامی نقاط واقع بر آن دارای یک ارتفاع باشند.

البته میدانید که مباحث مختلفی در این زمینه قابل بحث هستند که در صورت صلاحدید، می‌توانید آن‌ها را مطرح نمایید (مباحثی چون سطوح مبنای، ژئوئید، امتداد شاقولی، سطح تراز، ارتفاع، ارتفاع مطلق و نسبی و ...) ولی هدف در این بخش فقط آشنایی با مبحث هم‌ارتفاع کردن است.

در ادامه صفحه ۵۶ کتاب و در زیر شکل ظروف مرتبطه هدف آشنایی هنرجویان با طریقه هم‌ارتفاع کردن با شیلنگ تراز است که ابتدا با ذکر چند سوال موضوع مطرح شده و در ادامه به توضیح کار با آن پرداخته می‌شود.

در انتهای مبحث ۲-۲ کار با دستگاه تراز لیزری مطرح شده که امیدواریم با تهیه این دستگاه در هنرستان‌ها، این موضوع به عنوان درس اصلی ذکر شود.

در پر کردن شیلنگ تراز بهتر است که ابتدا آب را در داخل ظرفی ریخته و یک سر شیلنگ را در آن فرو کرده و از سر دیگر، آن را بکمید تا حبابی داخل شیلنگ قرار نگیرد چون ممکن است اگر شیلنگ تراز را با شیر آب پر نمایید، داخل آن، حباب وارد شده و نتوانید با آن به درستی کار کنید.

نکته



۳-۲- اندازه‌گیری در نقشه‌برداری

انواع اندازه‌گیری در نقشه برداری عبارتند از :

۱. اندازه‌گیری فاصله (طول)

۲. اندازه‌گیری زاویه

۳. اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع

نکته



چند نکته مهم در اینجا قابل بحث است که به آن‌ها می‌پردازیم:
نکته اول: تمامی کارهایی که در نقشه برداری انجام می‌گیرد با اندازه‌گیری سه کمیت گفته شده قابل انجام است. خواهشمند است این نکته را به هنرجویان گوشزد نمایید.

نکته دوم: امروزه و با پیشرفت علوم در زمینه‌های مختلف به خصوص در زمینه تعیین موقعیت و ناوبری، کمیت چهارمی نیز به این سه کمیت اضافه شده که همان «زمان» است. البته بحث در این زمینه از حوصله این کتاب خارج است.

نکته سوم: اندازه‌گیری ارتفاع در نقشه برداری وجود ندارد بلکه اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع مد نظر ما است. چرا که همیشه باید سطح مبنایی برای تعیین ارتفاع داشته باشیم که به معنی تعیین اختلاف ارتفاع است.

نکته چهارم: تعیین اختلاف ارتفاع همان تعیین فاصله است ولی در جهت شاقولی و نه افقی.

در انتهای این مبحث چند نکته مهم ذکر شده که خواهشمندیم به آن‌ها توجه وافرانی نمایید؛ نکاتی مانند:

- ✓ در اندازه‌گیری جواب قطعی نداریم.
- ✓ جواب اندازه‌گیری بستگی دارد به روش اندازه‌گیری، محدودیت‌های وسایل، دقت شخص، محیط کار، تعداد تکرار مشاهدات و ...
- ✓ درستی اندازه‌گیری همان صحت و پراکندگی مقدار مشاهدات همان دقت است.
- ✓ اندازه‌گیری صحیح و دقیق اندازه‌گیری‌ای است که در آن کلیه اصول اندازه‌گیری رعایت شده و خطای آن در مقایسه با مقدار واقعی بسیار کوچک باشد.

نمایش پاورپوینت



پاورپوینت دقت و صحت در نقشه برداری یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

۴-۲- اندازه‌گیری فاصله

لطفاً مطابق کتاب درسی عمل شود.

در ضمن توجه هنرجویان را به نکته مهم انتهای این بخش جلب نمایید:
«در نقشه برداری هر جا صحبت از فاصله می‌شود، منظور فاصله افقی است.»

اندازه‌گیری فاصله افقی به روش مستقیم

(الف) قدم انسانی (قدم اتالونه)

روش کار در فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی توضیح داده شده که از هنرجویان بخواهید تا با بررسی آن، مطالب مربوطه را یادآوری نمایند.
فعالیت کلاسی ۲ را نیز می‌توان با یادآوری مطالب گفته شده در درس ساختمان‌سازی تکمیل نمود.

(ب) رول فیکس

لطفاً مطابق مطالب مطرح شده در کتاب عمل شود.

(ج) نوار اندازه‌گیری

در کشور ما اصطلاحاً به نوار اندازه‌گیری، متر گفته می‌شود؛ یعنی واحد آن را به عنوان اسم روش در نظر می‌گیرند که البته این مورد جزو اصطلاحات رایج و اشتباهات متداول قرار می‌گیرد.

فعالیت عملی ۳: یادآوری از کتاب ساختمان‌سازی فصل دوم مبحث اصول مترکشی نکته: از آنجایی که مبحث خطا در نقشه برداری بسیار مهم است لازم است تا دوباره بر آن تاکید شود:

یاورپوینت انواع خطاها در مترکشی، یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش
یاورپوینت



به دلیل اهمیت خطا در نقشه برداری مبحث محاسبه خطا و بررسی آن و حذف اشتباه و تعیین مرز بین خطا و اشتباه - که در کتاب راهنمای هنرآموز ساختمان‌سازی ذکر شده - عیناً در اینجا تکرار می‌شود تا اگر هنرآموزی دسترسی به آن کتاب را نداشت بتواند این مبحث را مورد استفاده قرار دهد:

نکته



مثال: محاسبه خطاها در مترکشی

نقشه‌برداری طول بین دو طرف دیوار (نقاط A و B) را چندین بار اندازه‌گیری کرده و مقادیر زیر را به دست آورده است.

$47/98 - 47/53 - 47/49 - 47/48 - 47/52 - 47/47 - 47/52 - 47/49 - 47/49$

جواب سؤالات زیر را به دست آورید:

(الف) محتمل‌ترین مقدار برای طول AB (بهترین مقدار برای AB)

(ب) محاسبه خطای ظاهری برای هر یک از اندازه‌گیری‌ها

ج) محاسبه ی خطای متوسط هندسی و خطای مجاز

د) رسم نمودار خطا و اشتباه

ه) تحقیق کنید که آیا در اندازه گیری های فوق اشتباهی رخ داده است یا نه؟
 راهکار کلی برای حل این مثال: ابتدا نگاهی دقیق تر به اعداد به دست آمده می اندازیم. همان طور که مشاهده می کنید طول $47/98$ متر نسبت به بقیه ی طول ها مشکوک به نظر می رسد چرا که با سایر اعداد اختلاف بیش تری دارد (حدود 50 سانتی متر) پس آن را به عنوان داده ی اشتباه در نظر گرفته و از میان اعداد حذف می کنیم.

سپس از مابقی اعداد میانگین می گیریم یعنی آن ها را با هم جمع کرده و بر تعدادشان تقسیم می کنیم. چون مقدار واقعی طول AB معلوم نیست با تکرار اندازه گیری ها برای طول AB و میانگین گیری از آن ها نتیجه را به عنوان بهترین مقدار (محتمل ترین مقدار) برای طول AB در نظر گرفته و آن را با \bar{x} نمایش می دهیم. یعنی:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

برای محاسبه ی خطای ظاهری، اختلاف هر کدام از اندازه ها را با میانگین به دست می آوریم. به عبارتی خطای ظاهری هر اندازه گیری برابر است با:

$$v_i = x_i - \bar{x}$$

خطای متوسط هندسی که آن را با e_q نمایش می دهند از رابطه ی زیر به دست می آید:

$$e_q = \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}$$

خطای مجاز که همان مرز بین خطا و اشتباه است و آن را با e_{max} نمایش می دهند نیز از $\pm 2/5$ برابر کردن e_q محاسبه می شود:

$$e_{max} = \pm 2/5 e_q$$

روش حل:

مرحله ی اول: حذف داده های پرت و مشکوک از مشاهدات در صورت وجود ($47/98$)
 مرحله ی دوم: محاسبه ی میانگین از داده های موجود

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{47/49 + 47/52 + 47/47 + 47/52 + 47/48 + 47/49 + 47/53}{7}$$

$$\bar{x} = 47/50m$$

مرحله سوم: محاسبه ی خطای ظاهری تک تک اندازه ها ($v_i = x_i - \bar{x}$)

$$v_1 = 47/49 - 47/50 = -0/01$$

$$v_2 = 47/52 - 47/50 = +0/02$$

$$v_3 = 47/47 - 47/50 = -0/03$$

$$v_4 = 47/52 - 47/50 = +0/02$$

$$v_5 = 47/48 - 47/50 = -0/02$$

$$v_6 = 47/49 - 47/50 = -0/01$$

$$v_7 = 47/53 - 47/50 = +0/03$$

مرحله چهارم: محاسبه ی خطای متوسط هندسی (e_q)

$$e_q = \sqrt{\frac{(-0/01)^2 + (+0/02)^2 + (-0/03)^2 + (+0/02)^2 + (-0/02)^2 + (-0/01)^2 + (+0/03)^2}{6}}$$

$$e_q = \sqrt{\frac{0/0032}{6}} \Rightarrow e_q = 0/0231 \text{ m}$$

مرحله پنجم: محاسبه ی خطای مجاز (e_m)

$$e_{max} = \pm 2/5 e_q = \pm 2/5 \times 0/0231 = \pm 0/05 \text{ m}$$

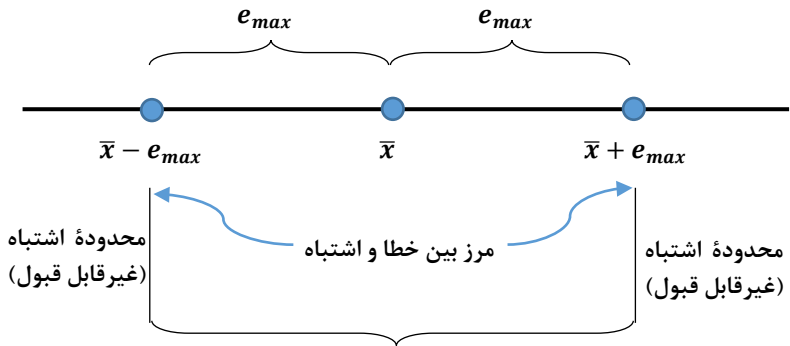
این عدد نشان می دهد که چنانچه اندازه ای از $\bar{x} \pm e_{max}$ تجاوز کند، اشتباه بوده و باید حذف شود. ملاحظه می شود که عدد ۴۷/۹۸ که در ابتدا حذف شد اشتباه بوده و به درستی حذف شده است.

چند نکته:

✓ پیشنهاد می شود برای راحتی انجام محاسبات و جلوگیری از سردرگمی و اشتباه، نتایج را در جدولی مطابق زیر یادداشت نموده و محاسبات را از روی داده های این جدول انجام دهید.

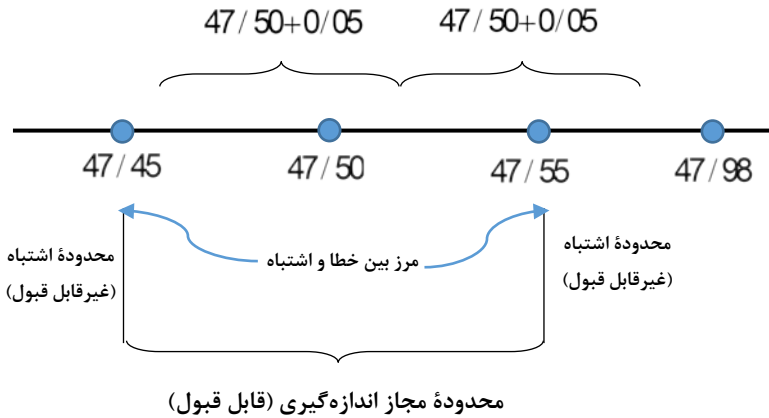
ردیف	داده ها (x_i)	خطای ظاهری ($v_i = x_i - \bar{x}$)	مربع خطای ظاهری (v_i^2)
۱	۴۷/۴۹	-۰/۰۱	۰/۰۰۰۱
۲	۴۷/۵۲	+۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۳	۴۷/۴۷	-۰/۰۳	۰/۰۰۰۹
۴	۴۷/۵۲	+۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۵	۴۷/۴۸	-۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۶	۴۷/۴۹	-۰/۰۱	۰/۰۰۰۱
۷	۴۷/۵۳	+۰/۰۳	۰/۰۰۰۹
$\Sigma =$ مجموع			۰/۰۰۳۲

- ✓ باید توجه داشته باشید که همواره در ابتدای حل این‌گونه مسائل داده‌ها را کنترل کرده و اعداد اشتباه را از مجموعه‌ی داده‌ها حذف کنید. البته داده‌های مشکوک هم باید حذف شده و پس از محاسبه‌ی خطای مجاز در مورد آن‌ها قضاوت شود.
- ✓ در حقیقت خطای متوسط هندسی معیاری برای دقت اندازه‌گیری‌ها در نقشه‌برداری است به این معنی که مقدار خطای متوسط هندسی هرچه قدر کوچک‌تر باشد نشان‌دهنده‌ی این است که اندازه‌گیری‌ها از دقت خوبی برخوردار می‌باشد (و بالعکس).
- ✓ البته نباید دقت را با درستی و صحت اندازه‌گیری‌ها یکی در نظر گرفت چرا که دقت زمانی می‌تواند معیاری برای درستی و صحت اندازه‌گیری‌ها باشد که کلیه‌ی اشتباهات و خطاهای سیستماتیک (تدریجی) در اندازه‌گیری‌ها حذف شده باشند، به عبارتی تکرار در اندازه‌گیری‌ها زمانی مفید واقع می‌شود که از روش‌های درست و ابزارهای سالم برای اندازه‌گیری‌ها استفاده کرده و اشتباهات را نیز حذف کنیم.
- ✓ خطای مجاز مرز اشتباه را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید چنان‌چه مقدار میانگین اندازه‌ها (\bar{x}) را در وسط قرار دهیم محدوده‌ی مجاز اندازه‌گیری‌ها مطابق نمودار زیر است:



محدوده مجاز اندازه‌گیری (قابل قبول)

به طور مثال برای مثال بالا داریم:



همان طور که ملاحظه می‌شود عدد ۴۷/۹۸ دو محدوده‌ی اشتباه قرار می‌گیرد که البته آن را در ابتدای محاسبات از مشاهدات حذف کردیم. نکته: در این میث می‌توانید از دیستومتر نیز استفاده نمایید: دیستومتر یا متر لیزری مترهای دقیقی است که با استفاده از اشعه لیزر، فاصله را اندازه‌گیری می‌کند. می‌توانید شکل‌های زیر را نیز به هنرجویان نشان دهید.



فیلم فاصله یابی با دیستومتر را به هنرجویان نشان داده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش فیلم



اندازه‌گیری فاصله افقی به روش غیر مستقیم

لطفاً مطابق مطالب مطرح شده در کتاب عمل شود.

در مثال ذکر شده در این مبحث و در بخش بحث و بررسی آن توجه هنرجویان را به این موضوع جلب نمایید که هر چه زاویه شیب بیشتر شود فاصله افقی کمتر خواهد شد و برعکس (البته با فرض ثابت بودن فاصله مایل) در انتهای این مبحث فعالیت عملی ۵ ذکر شده و راهنمایی مربوط به آن نیز در پایین آن نوشته شده است. لازم به توضیح است که می‌توانید از عوارض شیب‌دار دیگری نیز به غیر از پله‌ها برای این فعالیت استفاده نمایید.

۵-۲- زاویه در نقشه برداری

ابتدا لازم به توضیح است که هدف از آوردن واژگان لاتین در برخی از مطالب این کتاب (مانند واژه angle) آشنایی هنرجویان با این مفاهیم و اصطلاحات است تا وقتی در آینده خواستند با دوربین‌های نقشه برداری کار کنند و یا اینکه تحقیقاتی در این موارد انجام دهند، با این واژگان آشنا بوده و دچار مشکل نشوند. تعریف زاویه: قسمتی از صفحه که بین دو امتداد متقاطع قرار گرفته باشد، زاویه نام دارد.

در نقشه برداری زاویه را در صفحه افقی و قائم اندازه‌گیری می‌کنیم.

فعالیت
عملی ۷



در این فعالیت هدف آشنایی هنرجویان با مجموع زوایای داخلی چند ضلعی بسته است که از رابطه $180 * (n - 2)$ به دست می‌آید که در صورت صلاحدید می‌توانید آن را مطرح نمایید.

فعالیت
عملی ۹



هدف از این فعالیت به دست آوردن ارتفاع ساختمان (اختلاف ارتفاع بالا تا پایین ساختمان) است که می‌توانید با استفاده از رابطه زیر آن را توضیح دهید:

$$\Delta h = D_h \times \tan \alpha$$

که در آن D_h فاصله افقی شیب سنج تا دیوار و α زاویه شیب امتداد شیب سنج تا بالای دیوار است.

نکته مهم این که باید ارتفاع سه پایه یا ژالنی که شیب سنج را بر روی آن قرار داده‌اید به دست آورده و با Δh جمع کرده تا ارتفاع ساختمان به دست بیاید.

۶-۲- تهیه نقشه با وسایل ساده

فعالیت
عملی ۶



لازم به توضیح است که این فعالیت جهت یادآوری ذکر شده و می‌توان با رجوع به فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی و مبحث تهیه نقشه جواب آن را به دست آورد ولی به طور خلاصه می‌توان گفت که مراحل تهیه نقشه عبارت اند از:

۱. شناسایی

۲. برداشت

۳. محاسبه و ترسیم

روش‌های برداشت با وسایل ساده

لطفاً مطابق کتاب درسی عمل نمایید.

لازم به توضیح است که دو روش دیگر به نام‌های تقاطع دو زاویه و قطبی جهت برداشت وجود داشته که از ذکر آن‌ها خودداری می‌شود. در صورت صلاحدید و داشتن وقت، می‌توانید آن‌ها را برای هنرجویان مطرح نمایید.

نکته: ذکر دو مورد مقیاس و اشل در اینجا ضروری است که در ادامه گفته می‌شود:

مقیاس:

از آن جا که نمی‌توان عوارض موجود بر روی زمین را با ابعاد واقعی روی کاغذ پیاده کرد، بنابراین باید همهٔ عوارض را به نسبت معینی کوچک کنیم تا ترسیم آن امکان پذیر شود؛ به میزان کوچک شدن ابعاد افقی عوارض روی زمین به منظور ترسیم روی کاغذ، مقیاس گفته می‌شود. رابطهٔ زیر برای مقیاس وجود دارد:

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصلهٔ دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصلهٔ افقی همان دو نقطه روی زمین}}$$

$$Sc = \frac{ab}{AB}$$

پاورپوینت مقیاس و انواع آن یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.



اشل:

به خط کش‌هایی که بر حسب مقیاس معینی مدرج شده باشد، اشل یا خط کش مقیاس گویند؛ در اشل معمولاً یک متر را بر حسب مقیاس‌های مختلف نشان می‌دهند؛ به همین جهت اشل در تبدیل سریع اندازه‌ها بر حسب مقیاس‌های مختلف و انتقال آن‌ها بسیار مفید است. اشل‌ها بیشتر به صورت سه تیغه (سه وجه) بوده و دارای شش بُعد است که هر کدام بر حسب مقیاس/مقیاس‌های معینی مدرج شده‌اند.

طریقهٔ تبدیل مقیاس با خط‌کش:

طریقهٔ تبدیل مقیاس به نقشه را ابتدا با یک مثال توضیح داده و سپس رابطهٔ کلی را برای آن ذکر می‌کنیم:

فرض کنید که می‌خواهیم طول ۱۰ متری را در مقیاس ۱:۵۰۰ با خط کش بر روی کاغذ ترسیم کنیم؛ می‌خواهیم بدانیم که اندازه این طول بر روی کاغذ را چند سانتی متر ترسیم کنیم؛ برای این منظور تناسب زیر را خواهیم داشت:

$$\frac{1}{500} = \frac{x}{10}$$

$$x = \frac{1 \times 10}{500} = 0.02 \text{ m} \times 100 = 2 \text{ cm}$$

یعنی اگر با خط کش طولی به مقدار ۲ سانتی متر بر روی نقشه ای به مقیاس ۱:۵۰۰ ترسیم کنیم، بیانگر ۱۰ متر بر روی زمین خواهد بود.

- نکته اول: همیشه طبق تعریف مقیاس، اعداد صورت مقادیر روی نقشه و اعداد مخرج مقادیر روی زمین هستند.
- نکته دوم: چون مقیاس دارای واحد نیست، بنابراین جواب با همان واحدی است که بر روی زمین اندازه‌گیری کرده ایم؛ توضیح آن که جواب در مثال بالا به واحد متر بوده ولی چون خط کش به سانتی متر مدرج شده، با ضرب عدد به دست آمده در ۱۰۰، جواب نهایی به واحد سانتی متر به دست می‌آید.
- نکته سوم: پس از تبدیل جواب‌ها به سانتی متر، آن را تا ۱ رقم اعشار (که همان میلی متر است) گرد کرده و مطابق آن ترسیم را انجام می‌دهیم؛ چرا که دقت ترسیم با خط کش در حد میلی متر است.

می‌توان رابطه ای کلی برای تبدیل مقیاس از روی زمین به روی کاغذ و به واحد سانتی متر به دست آورد:

مقدار طول روی زمین را در عدد ۱۰۰ ضرب کرده و بر عدد مقیاس تقسیم کنید؛ در مثال بالا داریم:

$$x = \frac{10 \times 100}{500} = 2 \text{ cm}$$

در رابطه بالا عدد ۱۰۰ ضریب تبدیل متر به سانتی متر و عدد ۵۰۰ عدد مقیاس است.

۷-۲- تعیین مساحت

فعالیت
عملی ۸



جهت یادآوری ذکر شده است.

فعالیت
عملی ۹

رابطه هرّون در تعیین مساحت مثلث با معلوم بودن مقدار سه ضلع ابتدا مقادیر اضلاع مثلث را نام گذاری نموده (a,b,c) و سپس مطابق زیر عمل نمایید:

$$p = \frac{(a+b+c)}{2}$$

$$S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$$

راه حل:

$$p = \frac{(a+b+c)}{2} = \frac{(2/74+4/96+6/09)}{2} = \frac{13/79}{2} = 6/895$$

$$p-a = 6/895 - 2/74 = 4/155$$

$$p-b = 6/895 - 4/96 = 1/935$$

$$p-c = 6/895 - 6/09 = 0/805$$

$$S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$$

$$= \sqrt{6/895 \times 4/155 \times 1/935 \times 0/805}$$

$$= \sqrt{44/625} = 6/680 m^2$$



فعالیت
عملی ۱۰

در این گونه مسائل ابتدا مساحت تک تک مثلث‌ها را از رابطه هرّون به دست آورده و در انتها با جمع کردن آن‌ها مساحت کل قطعه به دست می‌آید.



تعیین مساحت با استفاده از پلانیمتر:

موقعی می‌توان از پلانیمتر برای تعیین مساحت استفاده نمود که نقشه آن بر روی کاغذ موجود بوده و شکل آن بسته باشد.

فعالیت
عملی ۱۱

طریقه کار با پلانیمتر:

۱: نقشه ای که اندازه‌گیری یک محدوده روی آن مورد نظر است، به صورت صاف روی میز پهن می‌کنیم و با گذاشتن چند وزنه در گوشه‌ها و یا با نوار چسب آن را روی میز ثابت می‌کنیم. به جای نقشه می‌توان محدوده مورد نظر را روی یک کاغذ کپی کرد و اندازه‌گیری را روی آن انجام داد.

۲: پلانیمتر را در خارج محدوده مورد نظر اندازه‌گیری طوری قرار می‌دهیم که به آسانی قلم دستگاه بتواند پیرامون همهٔ محدوده را در جهت گردش عقربه ساعت به



راحتی دور بزند. چنانچه محدوده مورد اندازه‌گیری بزرگتر از دایره عمل پلانیمتر باشد بهتر است آن را با ترسیم چند خط به دو یا چند قطعه تقسیم کرده و هر قطعه را جداگانه اندازه گیر کنیم.

۳: روی پیرامون پهنه یک نقطه را علامت گذاری می‌کنیم و نوک قلم دستگاه را روی آن قرار می‌دهیم (در دستگاه‌های جدید عموماً به جای قلم از شیشه استفاده می‌شود که روی آن یک نقطه یا دو خط خیلی نازک و موازی هم وجود دارد و یک ذره بقیه کمی بالاتر از آن نصب شده است. این تجهیزات دقت را در اندازه‌گیری زیادتر می‌کند.)

۴: شمارشگر دستگاه را با چرخاندن غلتک (چرخ) یا فشار دادن تکه مربوط به حالت صفر در می‌آوریم.

۵: بازوی قلم را به آرامی روی پیرامون سطح مورد بحث در جهت گردش عقربه ساعت به نحوی حرکت می‌دهیم که نوک قلم یا نقطه روی شیشه همواره روی خط پیرامون پهنه باشد. (اگر به جای نقطه روی شیشه دو خط نازک رسم شده باشد باید همواره خط پیرامون پهنه بین آن دو خط قرار داشته باشد.)

۶: هنگامی که نوک قلم به همان نقطه شروع رسید، اندازه‌گیری را از شمارشگر دستگاه می‌خوانیم.

۷: عدد قرائت شده مقدار چرخش غلتک پلانیمتر را نشان می‌دهد. این مقدار را در ضریب پلانیمتر ضرب کرده و مساحت به دست می‌آید.

توضیح آن که عدد قرائت شده توسط پلانیمتر تابعی است از قطر غلتک یا چرخ، طول بازوی قلم و مساحت پهنه مورد اندازه‌گیری. به عبارت دیگر اگر هر یک از سه متغیر مذکور (قطر چرخ، طول بازوی قلم، وسعت پهنه مورد اندازه‌گیری) تغییر کند عددی که دستگاه شمارشگر نشان می‌دهد تغییر خواهد کرد. قطر هر چرخ در هر دستگاه ثابت است. در پلانیمترهایی که بازوی قلم ثابت دارند مقدار قرائت شده مستقیماً متناسب با وسعت پهنه اندازه‌گیری شده است. یعنی اگر آن را در عدد مشخصی ضرب کنیم مساحت پهنه روی نقشه یا روی زمین بر حسب پهنه روی نقشه یا روی زمین بر حسب یک واحد سطح معین به دست می‌آید. این عدد مشخص را ضریب پلانیمتر می‌گویند.

تعیین مساحت قطعه زمین‌های منحنی شکل با استفاده از رابطه ذوزنقه‌های

هم ارتفاع و سیمپسون

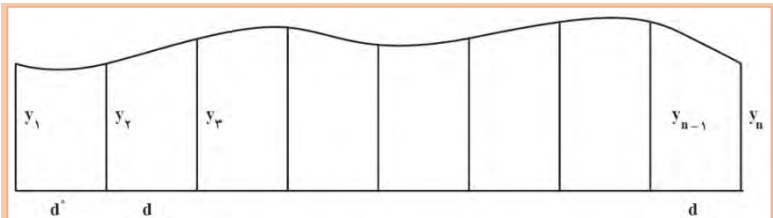
روابط سیمپسون و ذوزنقه‌های هم ارتفاع:

برای استفاده از این فرمول در موقع برداشت باید ابتدا بر روی خط مبنی یک عده تقسیمات مساوی زوج (مثلاً به اندازه d) جدا کرده (مطابق شکل) سپس طول‌های عمود $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ را اندازه‌گیری کرد (n فرد).

فعالیت

عملی ۱۲





این فرمول به شکل کلی، زیر است:

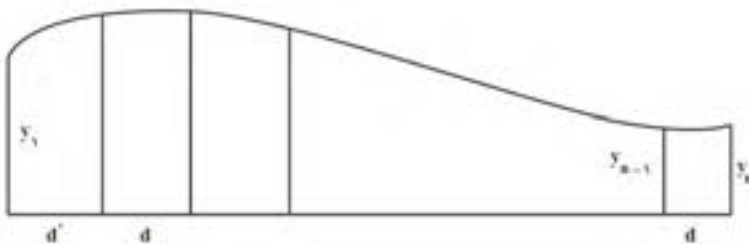
$$S = \frac{d}{3} (y_1 + 2\sum y_i + 4\sum y_p + y_n)$$

که در آن $\sum y_i$ مجموع طول عمودهای فرد غیر از y_1 ، y_n ، y_p مجموع طول عمودهای زوج و d فاصله عمودها می‌باشد.

فرمول ذوزنقه‌های هم ارتفاع

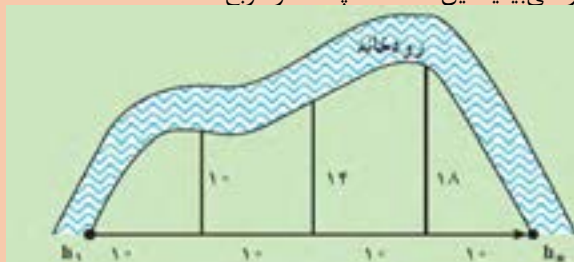
وقتی دقت زیادی مورد نظر نباشد چون با جدا کردن قسمت‌های مساوی روی خط مبنا شکل تبدیل به یک عده شکل‌های تقریباً ذوزنقه می‌شود که می‌توان مساحت هر یک را از روی دستور مربوط به مساحت ذوزنقه حساب کرد. فرمول زیر نتیجه گرفته می‌شود.

$$S = d \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} \right)$$



به منظور تعیین مساحت قطعه زمینی در کنار رودخانه (مطابق شکل) اندازه‌های به دست آمده را می‌بینید این مساحت چند متر مربع است؟

مثال



راهکار کلی: این مسئله را ظاهراً می توان از دو روش دوزنقه های هم ارتفاع و سیمپسون حل کرد ولی چون تعداد تقسیمات مساوی فرد در نظر گرفته شده رابطه سیمپسون را نمی توان به کار برد و از رابطه دوزنقه های هم ارتفاع استفاده می کنیم.
روش حل:

$$S = d \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} \right) \Rightarrow$$

$$S = 10 \left(\frac{0+0}{2} + 10+14+18 \right) \Rightarrow$$

$$S = 420 \text{ m}^2$$

بحث و بررسی:

همان طور که در شکل بالا مشاهده می کنید ارتفاع h_1 , h_n در قطعه های اول و آخر زمین صفر است. بنابراین در رابطه بالا به جای آن ها صفر قرار می گیرد.



راهکار کلی:

چون تعداد تقسیمات مساوی زوج می باشد می توان از رابطه سیمپسون برای محاسبه این قطعه زمین استفاده کرد. پس از سمت چپ عمودها را از شماره ۱ شماره گذاری می کنیم و رابطه سیمپسون را به کار می بریم.

روش حل:

$$\left\{ \begin{array}{l} S = \frac{d}{3} (y_1 + 2\sum y_i + 4\sum y_p + y_n) \\ \sum y_i = 10 + 4 = 14 \\ \sum y_p = 8 + 6 = 14 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} S = \frac{5}{3} (7 + 2 \times (14) + 4(14) + 5) \\ = \frac{5}{3} (7 + 28 + 56 + 5) \\ = 160 \text{ m}^2 \end{array} \right.$$